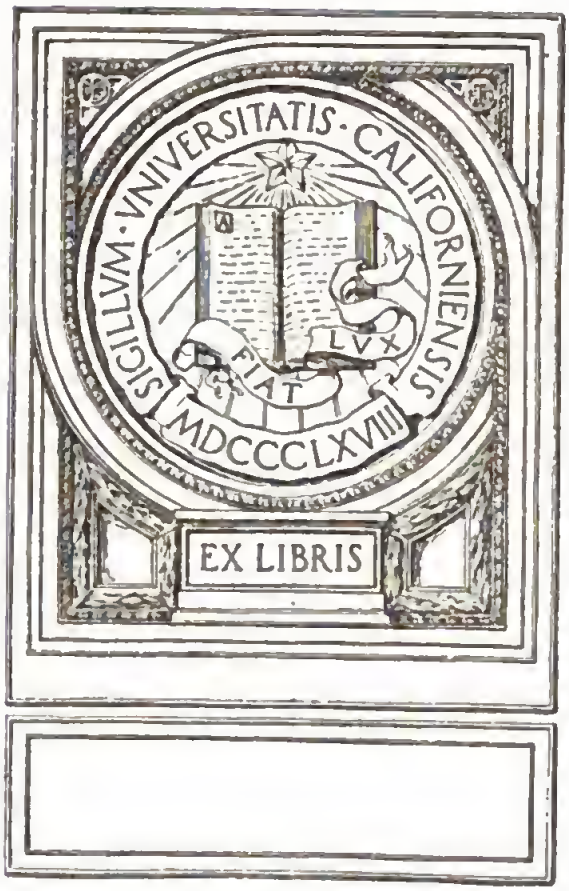
UC-NRLF
B 5 092 803

Fridtjof Nansen

Spitzbergen


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

Fridtjof Nansen, Sptzbergen
deplored by Hugo Nünligt, Spitsbergen (London: Nicholas Kaye, 1963; originally in German by Orell Füssli, Sptzbergen) as never having been translated.

UNIV. OF
CALIFORNIA

UNIV. OF
CALIFORNIA

Hart Steuerbord!

Digitized by Google

UNIV. OF
CALIFORNIA

Fridtjof Nansen

Spitzbergen

Mit 180 Zeichnungen, Karten und Diagrammen
vom Verfasser

Zweite Auflage

Leipzig / F. A. Brockhaus / 1922

Digitized by Google

UNIV. OF
CALIFORNIA

Copyright 1921 by F. A. Brockhaus · Leipzig

Digitized by Google

Vorwort.

Dieſes Buch ſchildert eine Fahrt nach der Bäreninſel und nach Spitzbergen im Jahre 1912.

Verſchiedene andere Arbeiten haben den Verfaſſer gehindert, es früher herauszugeben. Er tut es jetzt in der Hoffnung, daß es doch dies und jenes von Wert enthält, nicht nur für den, der eine Fahrt nach Spitzbergen unternimmt, ſondern auch für die Leſer im allgemeinen, die für geographiſche Forſchung ein Intereſſe haben, um ſo mehr als dieſe Gegenden jetzt ganz zu Norwegen gekommen ſind.

Außer der nach dem Tagebuch gegebenen Beſchreibung der Reiſe ſind in beſondern Kapiteln Überſichten über deren wichtigſte Reſultate gegeben.

Wer ſich aus ſolchen wiſſenſchaftlichen Dingen nichts macht, dem mögen die Überſchriften eine Warnung ſein, und er kann ſie überſpringen. Wer aber eingehendere Aufklärungen über die ozeanographiſchen Beobachtungen wünſcht, findet ſie in des Verfaſſers Abhandlung „Spitsbergen Waters“ in den Schriſten der Geſellſchaft der Wiſſenſchaften in Kriſtiania für das Jahr 1915 (mathematiſch-naturwiſſenſchaftliche Klaſſe Nr. 2).

Zur allgemeinen Orientierung diene dem Leſer:

Der Zweck der Reiſe war hauptſächlich, das Waſſer und die Strömungen im Meer bei Spitzbergen und im Treibeis zu unterſuchen.

Die Fahrt wurde mit des Verfaſſers Boot „Veslemöy“ unternommen, einer kleinen, ſtark gebauten engliſchen Jacht. Ihre Spanten ſind aus Eichenholz, und ſie trägt eine Außenhaut aus Teakholz, die durch eine zwei Zoll dicke Eishaut aus Eiche geſchützt war. Der Bug iſt zum Schutz gegen das Eis durch eine dicke Eiſenplatte verſtärkt.

„Veslemöy“ iſt 17,7 Meter lang, 5,2 Meter breit und hat 2,8 Meter Tiefgang. Sie führt einen Bleikiel von 6 Tonnen und außerdem reichlich loſen Ballaſt an Blei und Eiſen. Die Bruttotragfähigkeit beträgt 32 Regiſtertonnen.

„Veslemöy“ iſt als Zweimaſtſchoner getakelt; ſie hat einen einzylindrigen Petroleummotor der ſchwediſchen Maſchinenfabrik Bolinder von ungefähr 20 Pferdeſtärken und kann bei ſtillem Wetter etwa 6 Seemeilen machen.

479015

Für Meeresunterſuchungen war ſie mit einer Seilwinde verſehen, die vom Motor getrieben wurde, um die Drahtſeile aus größeren Tiefen aufzuwinden. Außerdem gab es mehrere Handſpille und Lotapparate.

„Veslemöy" iſt ein ſeetüchtiges Boot, das ſelbſt bei hartem Wetter ſelten Sturzſeen übernimmt, und ſie eignet ſich gut für dieſe Art Meeresforſchung. Aber wenn es ſich darum handelt, Tiefenmeſſungen bei ſchwerem Seegang auszuführen, verurſacht ein ſo kleines Fahrzeug ſelbſtverſtändlich Schwierigkeiten, und ein etwas größeres Schiff, das ruhigere Bewegungen hat, wäre dabei vorzuziehen.

Der Lehramtskandidat Illit Gröndahl begleitete mich von Bergen aus, um bei den ozeanographiſchen Meſſungen zu helfen.

Liv, die neunzehnjährige Tochter des Verfaſſers, und ſein fünfzehnjähriger Sohn Kåre kamen ebenfalls in Bergen an Bord.

Zur Beſatzung gehörten ferner der Beſtmann Olaves, Fiſcher aus Langeſund, der Maſchiniſt Jakobſen aus Bolinders Fabrik, der Deckjunge Rolf Moe und der Steward Karl Olſen, beide aus Langeſund und jeder etwa 19 Jahre alt.

Auf See waren wir in zwei Wachen eingeteilt: Olaves und der Maſchiniſt in der einen, der Verfaſſer und der Deckjunge Rolf in der andern.

Bei ſo geringer Mannſchaft kommt auf einer ſolchen Reiſe auf den einzelnen oft eine Menge Arbeit, und dieſe mochte uns manchmal ſauer und hart ankommen.

Mit beſonderer Dankbarkeit ſoll der Arbeitseifer des Beſtmanns Olaves hervorgehoben werden und die Kaltblütigkeit und Zuverläſſigkeit, die er in allen Lagen zeigte, ebenſo die Geſchicklichkeit und gute Laune des Maſchiniſten Jakobſen, der jederzeit den Motor inſtand hielt und mit allen Schwierigkeiten fertig wurde, und der obendrein an jeder andern Arbeit eifrig teilnahm.

Herzlicher Dank gebührt Gröndahl für ſeine Hilfe bei den Meſſungen und für ſeine unterhaltende Geſellſchaft.

Zu Dank verpflichtet iſt der Verfaſſer auch Profeſſor Olaf Holtedahl für viele Auskünfte über die Bäreninſel und dem Dozenten Adolf Hoel für Mitteilungen über ſeine vortrefflichen geologiſchen Unterſuchungen, die er in den letzten Jahren in Spitzbergen ausgeführt hat, zum Teil in Geſellſchaft mit Dozent Werner Werenſkiold.

Zum Schluß aber darum nicht weniger herzlich danke ich Erik Werenſkiold für ſeine unermüdlichen Ratſchläge bei der Arbeit an den Abbildungen des Werkes.

Lyſaker, Juli 1921. Fridtjof Nanſen.

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

Vorwort 3

Erstes Kapitel. Nach Norden 9

Zweites Kapitel. Von Hammerfest zur Bäreninsel 17

Drittes Kapitel. Die Bäreninsel (Beeren-Eiland) 33

Viertes Kapitel. Von der Bäreninsel nach Green Harbour 56

Fünftes Kapitel. Kohlenbau auf Spitzbergen 69

Sechstes Kapitel. Die früheren wärmeren Klimate Spitzbergens und ihre Ursachen 80

Siebentes Kapitel. Von Green Harbour nordwärts durch den Vorlandsund 89

Achtes Kapitel. Oberflächenformen auf Spitzbergen 107

Neuntes Kapitel. Croßfjord und Kingfjord 140

Zehntes Kapitel. Nach der Nordküste von Spitzbergen 158

Elftes Kapitel. Nach dem Eis im Norden und an der Nordküste von Spitzbergen entlang 177

Zwölftes Kapitel. Die Wasserschichten und ihre Zirkulation im nördlichen Polarmeer und im Norwegischen Meer 196

Dreizehntes Kapitel. In Eis und Nebel im Norden von Spitzbergen 212

Vierzehntes Kapitel. Die Meeresströmungen und die Bewegungen des Meerwassers in verschiedenen Tiefen 223

Fünfzehntes Kapitel. Wieder südwärts nach Green Harbour 248

Sechzehntes Kapitel. Eisfjord und Bellsund 264

Siebzehntes Kapitel. Der Spitzbergensche Polarstrom 283

Achtzehntes Kapitel. Übers Meer nach Norwegen 311

Register 320

Textbilder.

Vignette 9

Hestmannen 15

Bäreninsel 17

Die Bäreninsel. — Südende der Bäreninsel 19

Westseite des Südhafens 21

Walroßfluß und Lerners Hütte auf der Bäreninsel 25

Ufer bei Kap Elisabeth 33

Vogelberg an der Südküste der Bäreninsel 47

Sattelberg am Südende des Prinz-Karl-Vorlands 56

Eingang zu einer Kohlengrube 69

Seite

Der Adventfjord und das Land im Südweſten gegen den Bellſund . . . 74, 75
Blattabdrücke aus dem Neokom und Tertiär Spitzbergens 80
Sandbucht und Sattelberg mit der Strandebene auf Prinz-Karl-Vorland . 89
Das Vorland nördlich von der Vorlandebene 100, 101
Das Land ſüdlich vom Murraygletſcher 102, 103
Strandebene auf der Oſtſeite des Liefdefjords 107
Spaltennetze, Durchſchnitt und von oben geſehen 110
Bildung der Steinnetze 112
Steinnetze in der Ebene landeinwärts von der Richard-Lagune auf Prinz-Karl-Vorland 113
Kargletſcher auf der Weſtſeite des Crozfjords 128
Zukunftsbild der obigen Landſchaft 128
Strandebene auf der Weſtſeite der Mitrahalbinſel 132
Südliche Norwegerinſel 133
Vogel-Huk 140
Die Küſte nordwärts mit den Sieben Eisbergen 143
Nordſeite der Bröggerhalbinſel u. die Berge am inneren Ende des Kingfjords 146, 147
Königin-Maud-Berg 149
Die Eiswand des Lilliehöökgletſchers 151
Auf Grund liegender Eisberg vor Kap Mitra 153
Blomſtrandgletſcher 156
Magdalenafjord 158
Die Jacht „Die Schweſtern“ im Magdalenafjord 159
Küſte mit den Sieben Eisbergen 160, 161
Aſeberg und Wrackbucht auf der Hoelhalbinſel 162
Oſtſeite der Amſterdaminſel 163
Erlegtes Walroß 174
Im Ausguck der „Beslemöy“ 176
Elfenbeinmöwen 177
Renntierbock 183
Kåre 183
Kåre und Gröndahl ſchleppen Renntierfleiſch 184
Strandebene im Lake Valley 187
Das Land im Norden der Moſſelbai nach Berleegen-Huk 188, 189
Strand und Uferwand bei Berleegen-Huk 193
Am Rande des Treibeiſes 195
„Beslemöy“ im Eiſe 196
Eisſturmvögel beim Schiff 212
Waſſerentnahme aus einem Süßwaſſerteich auf einer Eisſcholle 214
Ein Eisſturmvogel frißt die aus dem Schiff zugeworfenen Speckſtücke . . . 217
Mitternachtsſonne im Treibeis 221
„Beslemöy“ während der Strommeſſungen an einer Scholle verankert . . 223
Smeerenburgebene 248
Aufgetürmtes Meereis 250
In der offenen See 253
Strand mit Treibholz bei der Holländernaſe auf der Amſterdaminſel . . . 257

Seite
Nordostspitze der Däneninsel auf der Südseite des Dänengatts 260
Amsterdaminsel auf der Nordseite des Dänengatts, mit der alten wellenförmigen Bergebene 261
Abschied von Green Harbour 264
Abgespeckter Blauwal in Green Harbour 267
Eisberg im Eisfjord 269
Ladeplatz bei den Kohlengruben im Adventfjord 271
Altes Kar ohne Gletscher, auf der Ostseite des Adventfjords 273
Auf der Gänsejagd im Lowefjord 280
Nach Norwegen 311
Heimwärts im Sonnenschein 318

Einschaltbilder.

Hart Steuerbord! . . . . . (Titelbild)
1. Liv an Bord der „Beslemöy" in der Sommernacht 16
2. Im Trollfjord. — 3. Russischer Dreimaster bei der Einfahrt nach Hammerfest 17
4. Uferwand aus weichem Gestein am innern Ende des Südhafens. — 5. Uferwand mit abgerundeter Kante auf der Westseite des Südhafens. — 6. Strand am Walroßhafen 48
7. Richard-Lagune. — 8. Telegraphen- und Walfangstation in Green Harbour 49
9. Auf der Nordostseite des Sattelberges. — 10. Beginnende Bildung einer Vertiefung zwischen teilweise lockeren Steinen auf der Oberfläche von anstehendem Gestein. 64
11. Runde Vertiefungen im Steinboden auf anstehendem Gestein. — 12. Runde Vertiefungen im Steinboden mit Schlamm in der Mitte 65
13. Steinbesetzter Rautenboden. — 14. Steinbesetzter Rautenboden mit moräneähnlichen Steinringen und mit Spalten 96
15. Alter steinbesetzter Rautenboden. — 16. Holländernase an der Südostseite der Amsterdaminsel 97
17. Gröndahl und Kare am Rand des Murraygletschers. — 18. Vertiefungen im Niederwasserstrand an der Murrayspitze 112
19. „Beslemöy" an der Murrayspitze vor dem Buchanangletscher vor Anker 113
20. Runde Frostwülste mit konzentrischen Spalten am Strand bei der Murrayspitze. — 21. Höhlungen im Kallsels beim Blomstrandhafen 176
22. Der Verfasser und Kare auf dem Murraygletscher 177
23. Ein Volk Schneehühner auf der Moräne beim Blomstrandhafen . . . 192
24. Virgohafen mit Wellmans Haus. — 25. Auf der Ostseite des Smeerenburgfjords 193
26. Aussicht vom Gipfel der Nördlichen Norwegerinsel nach Osten 208
27. „Beslemöy" und „Die Schwestern" auf der Ostseite des Smeerenburgfjords vor Anker. — 28. Im Renntierland 209
29. Bärtige Seehunde auf dem Eis 224
30. Strandebene mit scharf gekennzeichneter Strandlinie in 41 Meter Höhe auf der Ostseite des Liefdefjords. — 31. Strand mit Uferwand auf der Ostseite des Liefdefjords 225

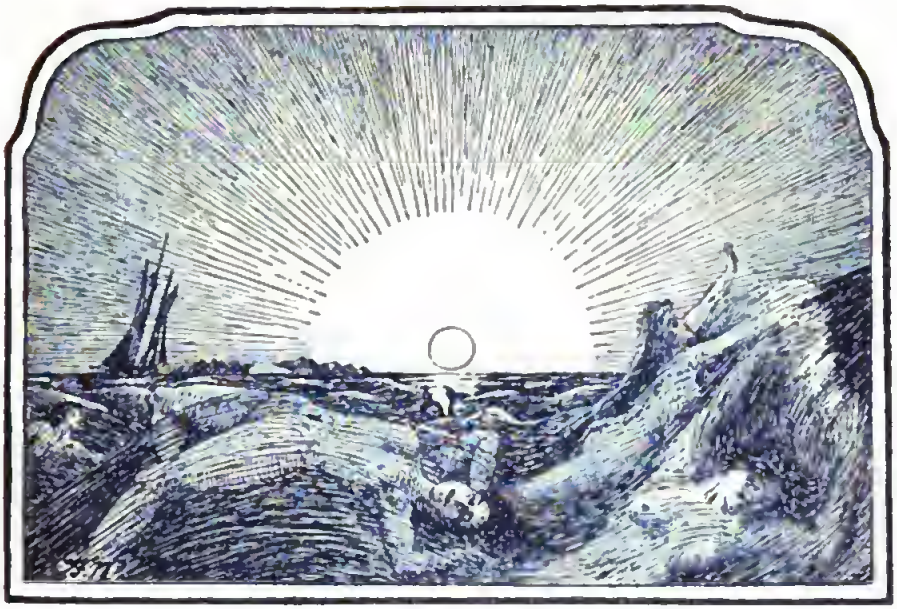
Seite
32. Streit der Eissturmvögel um die Nahrung 272
33. Bärtiger Seehund auf dem Eis 273
34. Achterdeck der „Beslemöy", von der Tonne aus gesehen. — 35. Smeerenburgebene 288
36. Augustmorgen in Green Harbour 289

Karten und Diagramme.

Die Bäreninsel 36
Geologischer Bau der Bäreninsel 37
Tiefenkarte des nördlichen Nordmeeres, der Barentssee und eines Teils des Nördlichen Eismeers 40
Strömungskarte der Zirkulation der oberen Wasserschichten im nördlichen Nordmeer, der Barentssee und einem Teil des Nördlichen Eismeers . 41
Flüsse und Täler auf dem Grunde der Barentssee 43
Ausbreitung des Eises im Mai bis August (drei Karten) 55
Karte der früheren und jetzigen Kohlenabbaustellen auf Spitzbergen 71
Croßfjord und Umgebung 129
Das Land beim Magdalenafjord und der Hintergrund des Smeerenburgfjords 130
Norwegisches Meer und Polarmeer 202
Norwegisches Meer und Polarmeer 204
Schnitte A—C 204, 207, 208
Fünf Zentralvektor-Diagramme für die Strombewegungen 230
Zwei Diagramme für Stromrichtung und Stromgeschwindigkeit 231
Progressive Vektor-Diagramme für die Bewegung des Wassers 233
Durchschnittliche Strömungen (zwei Diagramme) 235
Zwei Karten der durchschnittlichen Dichte des Meerwassers im August 1912 240
Zwei Karten der durchschnittlichen Dichte des Meerwassers im August 1920 241
Bewegung des Wassers an der Oberfläche der Gezeitenwelle 246
Eisfjord 262
Temperatur und Salzgehalt in 50 Meter Tiefe 283
Schnitte I—IV von der West- und Nordküste Spitzbergens seewärts . . . 286
Fünf Querschnitte in den Mündungen des Eisfjords, des Liefdefjords und des Wijdefjords 288
Längsschnitte durch den Lowefjord und Bellsund, durch den Eisfjord und im Croßfjord und über die Küstenbank hinaus (Schnitte A, B, C) . . . 290
Luftdruckunterschied zwischen Vardö und Green Harbour. — Eisbedecktes Areal. — Temperatur in Green Harbour. (Fünf Diagramme.) . . . 305
Ausbreitung des Eises um Spitzbergen. August 1900—1909. (Zehn Karten.) 308
Ausbreitung des Eises um Spitzbergen. August 1910—1919. (Zehn Karten.) 309

Spitzbergens geologischer Bau . . . . . Karte am Schlusse des Werks.
Spitzbergen oder Svalbard . . . . . Karte am Schlusse des Werks.

UNIV. OF
CALIFORNIA



Erſtes Kapitel.

Nach Norden.

Am Nachmittag des 27. Juni 1912 lichteten wir den Anker im Hafen von Gamle-Haugen in der Nähe von Bergen und fuhren den Nordåsfjord hinaus durch die Fahrſtraße nach Norden.

Am Ende des Hjelteſjords gingen die Freunde von Bord und ſtiegen in Chriſtian Michelſens Motorboot.

Und nun geht es hinaus auf die neue Reiſe.

Es iſt Sommer und Frieden in des Meeres ewigem Spiel. — Ein paar Seevögel ſchweben als ſchwarze Punkte da und dort über der glatten glänzenden Fläche. Weit draußen hinter den Holmen glitzert die Sonne in einem Windſtreifen.

Welch eine Wohltat für ein erſchöpftes Gehirn!

Doch wie eine Mahnung, daß nicht nur Friede herrſcht, erhebt ſich das blanke Waſſer da draußen mit einemmal zu einer ſchäumenden Brandung über einer verborgenen Klippe.

Innerhalb dieſes nackten Schärengürtels liegt das Land, das für uns alle das Leben iſt, unſerer Gedanken innerſter Inhalt und Ziel, unſere Familie, unſer Volk.

* * *

Wieder ging es mit Motor und unter weißen Segeln nordwärts, immer dieſe Küſte entlang mit ihren abgewaſchenen, blank geſcheuerten, verwitterten Holmen und Schären und Bergen.

In allerlei Wetter und in allerlei Stimmungen und Geſchäften zieht man auf dieſer Straße nach Norden oder Süden. Doch gleich verwittert bleiben die Holme und kahl und gleich unwirtlich die Bergkuppen.

Bisweilen fühlt man ſich unter dem Drucke eines größeren Gewichts, als das war, das einſtmals die Schichten in dieſen Bergen zuſammenpreßte und faltete — und dann wieder fühlt ſich das Herz leicht wie die Möwe, die dort über die blanke See hinausſchwebt nach Weſten.

Aber mächtig und ſchön iſt ſie immer, dieſe ewige Meereslinie, wo ſie ſich begegnet mit den Tauſenden niedriger Inſeln und Holme, die im Meer verſtreut ſind, und mit den hohen ſchweren Bergen dahinter auf der Landſeite.

Es iſt, als ob die alten grauen trotzigen Berge da drinnen im Lande wie verzauberte, ſchwerfällige Rieſen Hunderte von knorrigen Fingern nach dem jugendfriſchen Meer ausſtreckten. Aber dieſes, in ſeiner Unüberwindlichkeit, ſpielt nur mit den alten grauen Geſellen. Schmeichelnd und weich, mit Flüſtern und Plätſchern, ſtreicht es in den glatten Dünungen des Sommerabends an den Bergflanken dahin, wild donnert es in der Winternacht an ihnen empor, alles bricht es vor ſich nieder, und in ſeinem Würfelſpiel ſchleudert es Steine wie Häuſer ſo groß mit gekenterten Booten und Schiffen an den Strand.

Und immer zehrt es und ſpült es und ſcheuert es Haut und Fleiſch vom Lande weg. Nur die Knochen bleiben zurück und kommen da und dort im Wellenſpiel zum Vorſchein.

Du ewiges, du unruhiges Meer, immer gebend, immer nehmend!

Ihr nordiſchen Einherjer des Kampfes, die ihr ſchlagen könnt mit ſo unbändigem Arm, aber auch ſtreicheln könnt mit ſo weicher Hand und ſpenden aus ſo reichem Überfluß!

Du unergründliches Meer — deiner Tiefe Rätſel haben von jeher den forſchenden Menſchengeiſt angezogen.

Eine Sage meldet von einem der Größten, er habe ſo lange über deine Strömungen durch die Meerenge des Euripus gegrübelt, bis er ſich ſchließlich, an der Löſung des Rätſels verzweifelnd, in die Wirbel ſtürzte — und ſie zogen ihn in die Tiefe.

In deinem gewaltigen Kreislauf führen deine Waſſermaſſen den Ländern Wärme zu und machen ſie bewohnbar, und ſie führen Wärme

aus den Ländern hinweg und bedecken sie mit Eis. Mit deiner Feuchtigkeit machst du die Erde fruchtbar.

Du vermittelst den Verkehr der Menschen zwischen den Küsten, aber oft verfährst du rauh mit ihnen und beherrschend greifst du ein in all ihr Tun bis tief ins Land hinein.

* * *

Am nächsten Tag fuhren wir um Stad herum, wo der harte Fels des norwegischen Festlandes ohne Fransen die geballte Faust nach der Tiefsee ausstreckt und dorthin zeigt, wo Norwegens Söhne ihren Ruhm gewannen.

Hinter Ålesund kam der Nebel.

Bist du im Winter bei dichtem Nebel im Gebirge in die Irre gegangen, wenn die Schneeschuhe dich plötzlich, ehe du es ahntest, an den Rand eines Abgrundes führten, dann weißt du ungefähr, was es für den Unerfahrenen heißt, sich in Nacht und Nebel über Hustadviken hinauszuwagen, mitten hinein zwischen die vielen hundert Schären und Klippen.

Um 3 Uhr morgens weckte mich Olaves. Es war seine Wache, und er wußte nicht, wo er war.

„Es ist dick wie Grütze da oben", sagte er. Eben hatte er dicht vor sich ein Seezeichen, einen Besen, und einige Schären gesehen und hatte das Schiff zurückgehen lassen müssen.

Wir sollten in dem Sund gerade vor Hustadviken sein, sahen aber auf keiner Seite Land. Wir wandten uns nach dem Strand, um einen Ankerplatz zu entdecken, und sahen auch einen Schimmer von Land, so daß wir uns zurechtfinden konnten.

Da der Nebel sich unverändert hielt, blieb nichts anderes übrig, als in die See hinauszugehen und zu versuchen, um alle diese Klippen herumzukommen.

Wir sahen weder Land noch Inseln, nur die See unter dem Nebel. Nach vier Stunden Fahrt sollten wir die Untiefen hinter uns haben und wir legten den Kurs wieder nach dem Land zu.

Aber mit einemmal hören wir Brandung vor uns in Nordosten und halten darauf zu.

Zwei kleine Holme und eine Schäre tauchen aus dem Nebel auf; es brandet an verschiedenen Stellen.

Sollte es eine der Schären sein, die wir weit draußen im Meer erreicht haben? — Oder sind wir zu weit landwärts geraten?

Wir gehen nördlich herum. Wieder hören wir Brandung und finden einen neuen Holm. Vielleicht ſind wir doch zu weit draußen. Wir halten daher ſüdlich nach dem Lande zu.

Eine lange Weile mit langſamer Fahrt. Alle ſtehen wir da und ſtarren in die Nebelwand. Da ruft Olaves:

„Brandung voraus!“ — und wir luven.

Sollte es die Schäre öſtlich vom Kvitholmen-Leuchtfeuer ſein, das wir ſuchen? Da müßten wir Land und einen Fjord im Weſten haben.

Auf einmal rufen alle: „Da iſt das Land, im Weſten!“

Aber es ſieht nur aus wie ein einzelner Holm. Es hat ja auch ein Steinmal.

Wir halten außen herum und fahren weiter nach Süden, um die Landſpitze mit dem Leuchtfeuer zu ſuchen, die ſüdlich von Kvitholmen ſein ſoll.

Aber mit voller Fahrt ſegeln wir lange und länger als lange. Nichts als Nebel. Wir müſſen in einer andern Gegend ſein.

Endlich eine Landſpitze vor uns! Gerade in der erwarteten Richtung.

Plötzlich ſehen wir Berggipfel hoch oben in den Wolken über dem Nebel. Das iſt Stemsheſten.

Das Land kommt und verſchwindet wieder in den wogenden grauen Maſſen.

Auf einmal taucht ein Dampfſchiff im Nebel vor uns auf und verſchwindet wieder in öſtlicher Richtung, quer zu unſerm Kurs. Das ſieht merkwürdig aus; aber das Schiff muß wohl durch die ſüdliche Fahrſtraße gekommen ſein?

Schließlich nähern wir uns dem Land und ſind endlich vor der Landſpitze, die weit ſüdlich von Kvitholmen ſein ſoll.

Da ſchreit Rolf: „Brandung voraus!“

Wir luven an. Ja, wahrhaftig, Brandung! Und eine Stange davor. Das ſtimmt mit gar nichts überein. Vor unſerer Landſpitze ſoll es weder Klippe noch Stange geben.

Da tauchen im Nebel ein paar Motorboote auf. Wir rufen das eine an:

„Was iſt das für ein Land hier im Weſten?“

„Das iſt das Leuchtfeuer von Kvitholmen.“

Unglaublich — da haben wir uns weiß Gott im Nebel verirrt! Aber dann erklären ſich ja auch die Holmen und Schären da draußen, — wir waren doch zu weit ins offene Meer hinausgeraten.

Mehrere Dampfſchiffe gleiten jetzt an uns vorüber. Wir ſind wieder in die Schiffahrtsſtraße gekommen. Wir ſchlagen den gleichen Weg in der Richtung nach Oſten ein.

Digitized by Google

Auf einmal segeln wir aus dem Nebel heraus. Blau ist der Himmel über uns, drinnen leuchtet das Land mit Bergen und Schneeflecken in der Abendsonne, und im herrlichsten Sommerwetter fahren wir an Kristiansund vorbei in die Straße südlich von Smölen und Hitteren ein.

Liv und Kåre, die draußen seekrank waren, erholen sich und finden das Leben wieder schön.

* * *

Mit Segel und Motor ging es weiter, durch die Drontheim-Fahrstraße nördlich über Folla hinaus, an Helgeland entlang.

Immer bleibt sie gleich wunderbar, diese Fahrt längs der Nordlandküste. Und jedesmal packt sie einen stärker.

Der endlose Wechsel dieser Tausende von Inseln und Schären, die da in der langen sonnenhellen Nacht verstreut liegen — das Meer blauseiden wie ein Traum, der Sonnenball von geschmolzenem Kupfer weit draußen über dem Horizont, ein rotgelb zitterndes Lichtband auf der seidenglänzenden Fläche, die Bergkette mit Gipfeln und Gletschern und die Fjorde auf der Landseite.

Torghatten mit dem runden schweren Riesenhaupt und dem Loch in der Stirn steigt über den Inselchen empor. Das Trollauge starrt stier in den Tag nach Lekamöen, das weit im Süden verschwindet.

Ein Widerhall aus den alten Gesängen des Dichters Öivind Finnsön Skaldespiller, der im 10. Jahrhundert dort auf dem fruchtbaren Tjotta lebte, erfüllt noch jetzt die klare Luft.

Gondul und Skogul
Gautatyr sandte,
unter Königen zu küren,
wer mit Odin soll fahren
und weilen in Walhall.

Dort wohnte auch der Sohn, der kluge Nordlandhäuptling Härek, der sich der Sache der Bauern gegen den König des Christengottes annahm und 1030 in der Schlacht bei Stiklestad einer der Führer gegen König Olaf den Heiligen war.

Weiter nördlich sitzen die Sieben Schwestern in ihrer erhabenen Einsamkeit. Sie schauen übers Meer und warten auf Freier, um sie mit ihren starken Armen zu umfassen, wenn diese einmal von da draußen im Wüten der Meeresstürme kommen.

Noch höher im Norden drohen der eifersüchtige Dönmann und die Steinriesen auf Tomma und Luröi.

Dann ſteigt Heſtmannen in ſeiner vollen Macht aus dem Meer. Der Mantel flattert in ſchwerem Faltenwurf von der Schulter über den Pferderücken, der vornübergebeugte Reiter ſtößt in den Himmel hinein, wie er über die große Ebene der Sonne zu reitet. Es iſt die reine Märchengeſtalt.

Weit, weit draußen ragt Tränſtaven über den Himmelsrand, der Wachtturm im Bergland der Elfen, während nördlich davon Rödöilöva, der „Löwe der Roten Inſel", das mächtige Haupt nach dem Meer zu erhebt. Und Svartiſen, das „Schwarze Eis", der mächtigſte Gletſcher im nördlichen Norwegen, breitet ſein weißes Laken über die Bergrieſen im Innern des Landes.

Und dann der Weſtfjord! Was in der Welt gleicht einer Fahrt über ſeine blaufriſchen Wogen am Abend bei ſteifer Briſe. Draußen wächſt mit endloſen Bergmaſſen die Loſotenwand aus dem Meer empor. Zinnen und Gletſcher reihen ſich aneinander, verklingen in der Ferne, weit draußen in den Gipfeln bei Röſt, und verſinken wie ein blauer Gedanke unter die Meereslinie.

Und das Meer wälzt ſeine dunkelblaue Fläche aus dem Weltraum zu uns herein.

Und an der Feſtlandſeite ſteigt aus derſelben Tiefe eine neue Reihe von Bergen herauf, zwiſchen denen Gletſcher blinken. Sie wetteifern mit den Bergen da draußen an Mächtigkeit, in unabläſſigem Wechſel.

Nein, man ſieht ſich niemals ſatt an dieſer Märchenwelt; immer iſt ſie überwältigend, im Sturm wie in der Stille. Es iſt die gewaltigſte Dichtung in Fels und Meer.

Und dann geht es durch den Raftſund, die Felſenburg der Berggeiſter, und hinein in den Berg ſelber, in den Trollfjord, in die Zauberbucht, wo die ſchrecklichen Rieſen und Trolle hauſten.

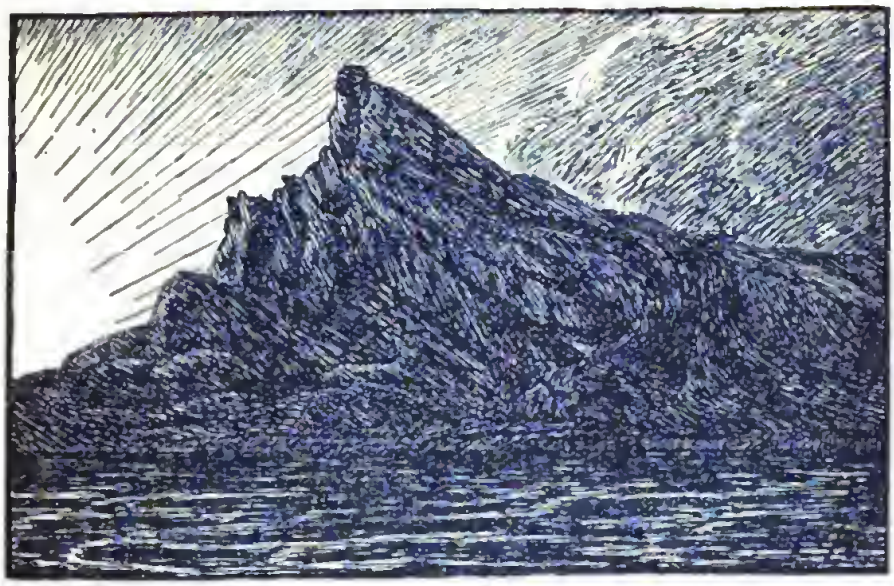
Liv ſitzt allein vorn auf dem Ankerſpill. Dieſe neue unbekannte Welt hält ihren Einzug in das junge Gemüt. Sie iſt bezaubert von der Macht dieſer Natur.

Am Morgen geht es weiter nach Norden, durch Sunde, die uns überraſchen mit grünen fruchtbaren Hängen auf beiden Seiten, mit Bauernhöfen und blühenden Handelsplätzen, mit Speichern und Landungsbrücken und mit lebhaftem Verkehr von Seglern und Dampfern.

Ein wunderſam reiches Land in allen Farben.

Der Ryſtrom ging reißend wie ein Bergfluß, als wir ihn unter friſchem Wind durchſegelten.

Wenn man fühlt, wie das Schiff in den ſtarken Wirbeln der ſtrömenden Waſſermaſſen unter einem erzittert, da kann man wohl



Heftmannen.

verstehen, daß diese Ströme hier hoch im Norden — wie dieser und der Moskenstrom in Lofoten und der Salzstrom — den abergläubischen Vorstellungen des Mittelalters Nahrung boten, die von den Mahlströmen und Meeresstrudeln des Nordmeeres erzählten, die die Schiffe an sich zogen und in die Tiefe rissen. Dort war es, wo nach dem gelehrten Domherrn Adam von Bremen, der 1075 in seiner Hamburgischen Kirchengeschichte eine Beschreibung der nördlichen Länder und Meere gab, der wissensdurstigste Fürst der Norweger Harald (Hårdråde?) „knapp dem ungeheuren Schlund des Abgrundes entging, indem er seine Schiffe wendete, da die Grenzen der verschwindenden Welt sich vor seinem Angesicht verdunkelten".

Aber wir kamen glücklich „über den Schlund des Abgrundes" und erreichten spät am Abend des 3. Juli Tromsö.

* * *

Hier nahmen wir Petroleum und Wasser ein, füllten alle Tanke für die Seefahrt und vervollständigten unsere Ausrüstung. Das Wichtigste war, als Ausguck im Eis eine Tonne im Topp des Großmastes anzubringen.

Zwei Tage lagen wir vertäut hinter der Mole.

Ja, diese Mole — davon hatten wir einst genug zu hören bekommen, auf der Fahrt der „Fram" dort oben, im Polarmeer. Jeden Abend

in jenen Jahren hörten wir, wie die beiden Tromsöer, Jacobſen und Bentſen, zum großen Vergnügen von uns allen in ihrer Kajüte ſich darüber ſtritten, wo die Mole eigentlich liegen ſollte. Beſtändig hörten wir Jacobſen betonen, daß da an einer Stelle im Sund „eine Stange vermittelſt eines Steins" ſtehe; aber zur Einigkeit kamen ſie nie, und ſchließlich gab es eine Schlägerei. Dann wurde es ruhig.

Hier lagen wir hinter der Mole in Sicherheit und ſegneten ſie, während ein raſender Sturm durch den Sund peitſchte. Dann ging es am 6. Juli im Regen weiter durch das Loppemeer nach Hammerfeſt.

Der kleine Hafen in dieſer nördlichſten Stadt der Welt war ganz voll, hauptſächlich von ruſſiſchen Schuten, die hier liegen und Fiſche kaufen und einſalzen für den Handel auf dem Weißen Meer.

Die Ruſſen haben übrigens einen für uns glücklichen Geſchmack; ſie lieben den Fiſch nur wenig geſalzen und nehmen es nicht ſo genau, wenn er, um ein ſchonendes Wort zu gebrauchen, etwas „ſauer" wird. Darum können ſie alle die Fiſche kaufen, die andere nicht haben wollen.

Das Einſalzen geſchieht meiſt in der Weiſe, daß die Schute ſelbſt als Salzkübel benutzt wird. Die Fiſche werden Schicht für Schicht in den Schiffsraum geworfen, etwas Salz wird dazwiſchen geſtreut, und iſt die Schute voll, geht es fort nach dem ruſſiſchen Markt.

Eine Eigentümlichkeit war noch bei dieſem ruſſiſchen Handel hier im Norden. Nach weiſen ruſſiſchen Verordnungen war es Leuten, die nicht ruſſiſche Staatsbürger waren, nicht möglich, in Nordrußland Fiſche zu verkaufen, und norwegiſche Schuten konnten daher Fiſche nicht dorthin verfrachten. Die Ruſſen kommen daher mit ihren Loggern nach Norwegen, meiſt nach Vardö und Hammerfeſt, kaufen ſelber die Fiſche und führen ſie auf ihren eigenen Schiffen heim. Damit entgeht man einer Konkurrenz, die nicht dazu dienen würde, die Preiſe in Norwegen tief und in Rußland hoch zu halten.

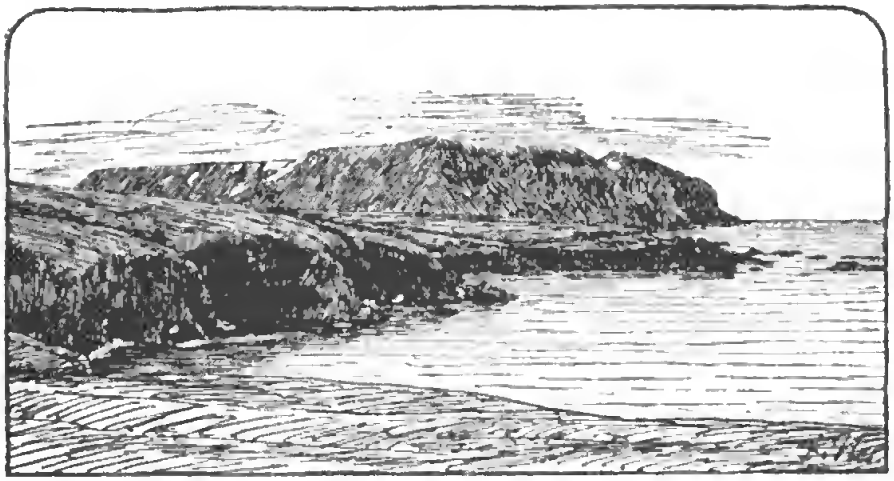
Hammerfeſt iſt hauptſächlich eine Fiſcherſtadt, und kommt man an einem Sommertag dahin, bei ablandigem Wind, ſo kann man die Stadt bis weit aufs Meer hinaus riechen. Und man kann nicht gerade behaupten, daß dieſe nördlichſte Stadt der Welt wohlriechend ſei, obgleich ſie und ihr Hafen der friſchen Luft des Eismeeres frei ausgeſetzt iſt.

Es waren rauhe und kalte zwei Tage, die wir hier verbrachten, und der Humor wollte nicht aufkommen. Daran mochte das Wetter ſchuld ſein oder der Abſchied von Liv, die hier von Bord gehen ſollte, um wieder nach Süden zu reiſen, zurück zu Sonne und Sommer.

1. Liv an Bord der „Veslemöy“ in der Sommernacht.

2. Im Trollfjord.
(S. 14.)

3. Ruſſiſcher Dreimaſter bei der Einfahrt nach Hammerfeſt.
(S. 17.)



Bäreninsel.
Norwegerhafen mit dem Elendberg im Norden im Hintergrund.

Zweites Kapitel.

Von Hammerfest zur Bäreninsel.

Am Abend des 8. Juli verließen wir den letzten norwegischen Hafen. Liv begleitete uns zum Abschied. Als wir um die letzte Landspitze drehten, ging sie von Bord.

Während ich „Veslemöy" ins Meer hinaus steuerte, ruhten meine Blicke noch lange auf der schlanken aufrechten Gestalt, die uns von dem kleinen Boot aus zuwinkte — sie wurde kleiner und kleiner — der einzige warme Fleck in dieser naßkalten Nebelwelt.

Im Hintergrund lag Hammerfest und der große russische Dreimaster, der eben eingefahren war, um Fische zu kaufen.

Vor uns lagen das Meer und die Eiswelt. Das graugrämliche Wetter hatte sich etwas aufgehellt, aber noch hing der Nebel über den Bergen im Land. Die Meeresfläche wölbte sich unter dem Nebeldach weit hinaus. Eine leichte Brise von Nordost, die Segel wurden gesetzt und die Bäreninsel gerade angesteuert.

Wache um Wache, Horizont um Horizont ging es vorwärts über die immer gleiche Wasserfläche — die ganze Nacht, den nächsten Tag und wieder die Nacht — immer der gleiche Kurs unter Segel und unter dem einförmigen Puff-Puff des Motors. Nur der Eissturmvogel, der ein Stück vom Lande ab zu uns stieß, war von nun an unser beständiger schweigender Begleiter, dieses ewige graue schwebende Rätsel.

So manche Wache habe ich am Ruder gesessen und habe über den Flug dieses Vogels nachgesonnen, wenn er auf steifen Schwingen lautlos über die wogende Fläche schwebte, hinauf über die Kämme, hinab in die Wellentäler, und wieder hinauf über den nächsten Kamm, ohne einen Flügelschlag, immer gleich fern, immer gleich teilnahmslos — ohne Seele. Hier liegt ein Problem, das wir noch nicht gelöst haben. Es scheint, als habe er die Schwerkraft aufgehoben.

Hie und da der klagende Schrei einer Dreizehenmöwe, die von einer Raubmöwe verfolgt wird; mitfühlend folgt das Auge dem leichten eleganten Flug dieses Freundes aus früheren Jahren. In so mancher einsamen Stunde im Eis des hohen Nordens war sie mir die einzige muntere Botin von Leben und Sommer.

Als ich am Mittag des nächsten Tages (10. Juli) an Deck kam, um meine Wache zu übernehmen, fragte ich im Scherz Olaves und Jakobsen, die die andere Wache hatten:

„Nun, seht ihr Land?"

„Ja, das haben wir schon seit 10 Uhr gesehen."

Ich lachte und sah mich um. — Aber wahrhaftig! — Dort war Land! Zwei blaue Berge über dem blauen Meeresrand in weiter Ferne. Bis dahin sollten wir noch 50 Seemeilen haben.

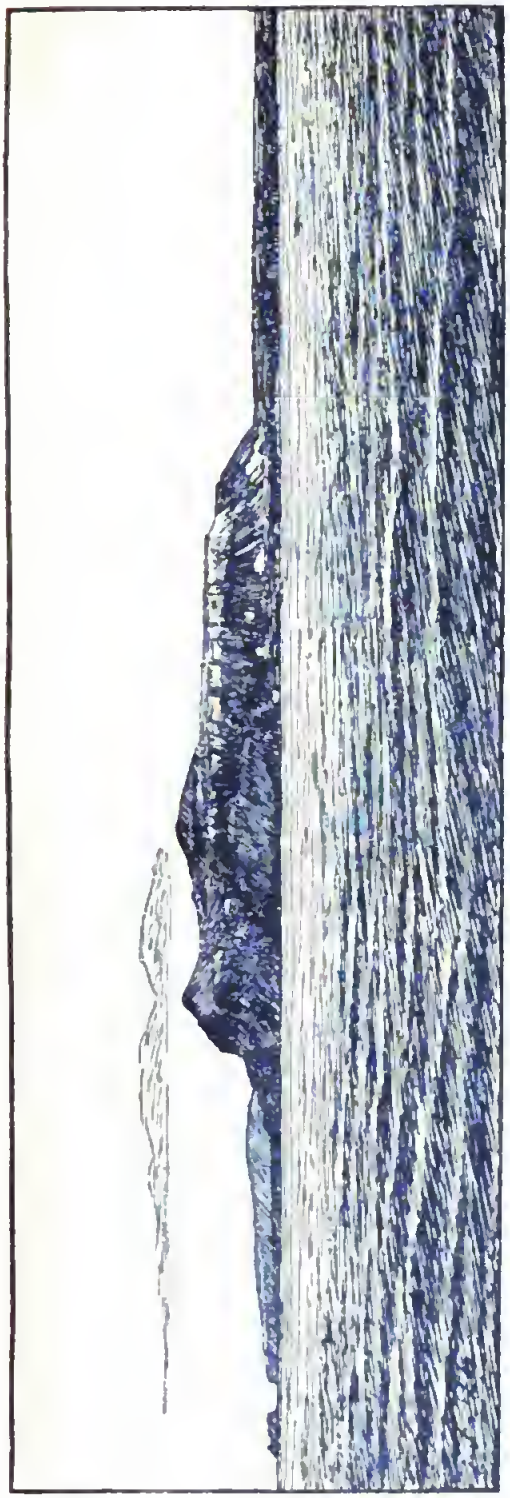
Wie merkwürdig lockend alles Land wird, selbst hier im Norden, wenn es in der blauen Ferne aus dem Meer emporsteigt!

Erwartungsvoll näherten wir uns dieser Eismeerinsel, die keiner von uns kannte. Ein einsamer Vorposten der Eiswelt, der nach Süden gegen den „Golfstrom" vorgeschoben ist, wo sich das Wasser des Eismeers zwischen die wärmeren Wassermassen aus dem Süden einkeilt.

Aber wir waren nicht weit gekommen, als sich ein dichter, grauweißer Nebelschleier langsam über den westlichen Gipfel legte. In einem wagerechten schmalen Band breitete er sich nach Osten aus. Er verschwand und kam wieder. Aber dann wälzte sich, getrieben vom Westwind, der sich eben erhoben hatte, der eigentliche Eismeernebel langsam heran. Bald war das Land völlig verschwunden, und wir segelten gerade in die graue Masse hinein.

Nichts war um uns herum zu sehen — nur die Meeresfläche auf ein paar Schiffslängen vor uns. Indes, es war noch weit bis zur Insel, und wir behielten volle Fahrt eine Stunde lang bei, — noch eine Stunde — immer das gleiche.

Aber nun mußten wir bald nahe heran sein. Aller Augen starrten gespannt in die Nebelmasse, die Ohren lauschten dem fernen Lärm



Die Bäreninsel, von Nordosten gesehen.
Der südliche Teil, der Elendberg und ein Teil der Nordebene.

Südende der Bäreninsel, von Westen gesehen
Nach einer Photographie von J. G. Anderson.

der Brandung. Endlich, ein dunkler Schatten in dem Grau, und der erste Ruf: „Dort ist Land!"

Bald tauchte weiter nördlich noch mehr auf. Es war zu erwarten, daß die Ostseite der Insel im Windschutz nebelfrei sein würde. Wir schlugen diese Richtung ein und segelten in ein gutsichtiges Fahrwasser hinein; klar lag die Küste vor unsern Augen.

Gerade vor uns ein kleiner Steinholm, südwestlich davon eine hohe Landspitze, aber weiter in dieser Richtung nur Nebel. Es mußte das Südende der Insel sein.

Wir hielten südlich herum und in den Südhafen hinein. Unter hohen Felswänden ging es vorwärts; ihre Vorsprünge waren bis zur Höhe hinauf mit Tausenden von Alken besetzt, die wie Wolken auf uns herabfielen. Schwere Dünung brandete im starken Strom unter der Südspitze, und „Veslemöy" hob und senkte sich in den Brechern in dem unbekannten Fahrwasser, während wir schäumend in die ruhige Bucht einfuhren, wo das Wasser grün war und senkrechte dunkle Felswände uns auf allen Seiten umgaben.

„Da steht ein Haus!" riefen mehrere Stimmen zu gleicher Zeit. Und hoch oben am Rande der Felswand, tiefst drinnen in der Bucht lag eine graue Hütte — wunderlich einsam in dieser öden Umgebung. Das mußte die ehemalige Residenz Lerners sein, dieses seltsamen Deutschen, der sich zum Herrscher über diese Nebelinsel ausgerufen hatte.

Wir glitten weiter nach dem inneren Ende der Bucht. Es wurde gelotet — sechs Faden, fünf Faden, vier Faden.

„Fallen Anker!"

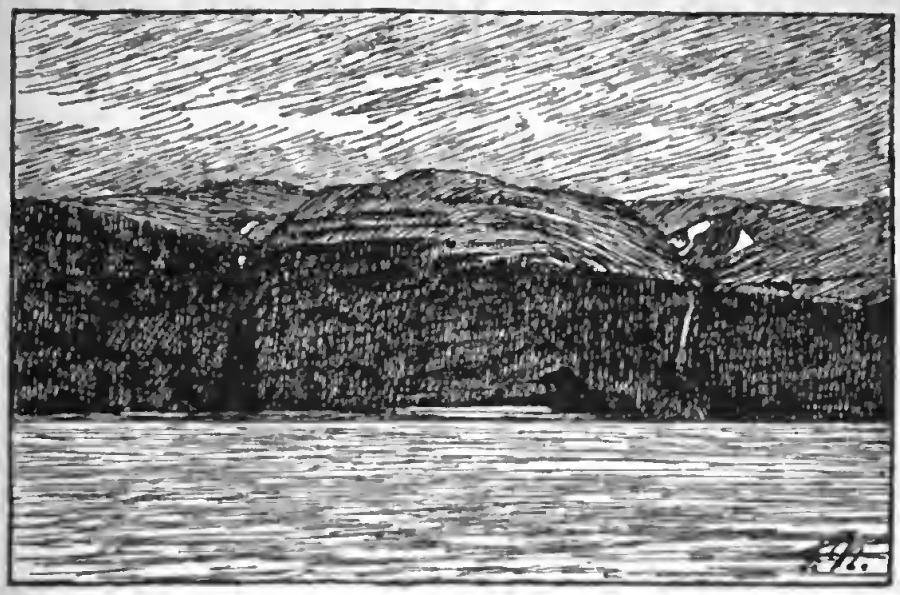
Rasselnd fuhr der Anker in den Grund, und da lag „Veslemöy", eine weißgestrichene Nußschale zwischen den hohen grauen nackten Felswänden, die die Bucht auf drei Seiten umschließen, während sie nach Süden sich nach dem Meer öffnet.

Nicht ein grünes Fleckchen, nicht der Gedanke eines Lächelns unter diesem Nebeldach. Die Dünung rollte vom Meer da draußen herein, brach sich an dem schmalen Strand am Fuß der Felswände und donnerte weißschäumend in die schwarzen Höhlen hinein.

An einer Stelle stürzte hoch oben ein Bach über die Felskante herab, aber er wurde zu Staub, ehe er die See erreichte.

Welch ein ödes, verlassenes Nebelland! Eine tote Welt in Ruinen.

Die verwitterten Wände steigen mit Spalten, Kanten und Absätzen aus der Brandung mehrere hundert Meter senkrecht empor bis



Westseite des Südhafens.

zum Rand der alten Landfläche hoch oben, in die das Meer sich hineingearbeitet hat. Davor liegt die lange schmale Möweninsel mit den gleichen senkrechten Wänden — auch dort oben die alte ebene Landfläche — eine Ruine des früheren Landes, mit dem das Meer und die Zeit noch nicht ganz fertig geworden sind.

Das Leben hier sind die Tausende von Vögeln, die bis obenhinauf an den Wänden hausen, auf Vorsprüngen und in den Ritzen, die lärmenden, schwarzrückigen Alke mit der weißen Brust, die dasitzen wie Flaschen in Reihen, und die schweigenden grauen Eissturmvögel. Zu oberst sitzt die große Mantelmöwe, der „Bürgermeister", würdig und ruhig.

Schwärme von Vögeln kreisen um die Kämme da oben wie dunkle Wolken, in ihrer unaufhörlichen Jagd von und nach den Brutplätzen.

Das Geschrei der Alke wetteifert mit dem Donnern der Brandung am Fuß der Wände.

Aber auch dieses verlassene Land hat mildere Zeiten gesehen. Vor vielen Millionen Jahren wuchsen hier unter der lebenspendenden Sonne eines warmen Klimas mächtige Wälder von unbekannten Bäumen entschwundener Zeiten. Wir finden die Reste davon als Kohlenschichten in den Tiefen der Berge und fördern sie ans Tageslicht, um die aufgestapelte Wärme freizumachen als Ersatz für die, die uns die Sonne hier im Norden nicht mehr geben will.

Digitized by Google

Wir brauchen Waſſer für unſern Bolindermotor, der die liebenswürdige Eigenſchaft hat, ungefähr ebenſoviel Waſſer wie Petroleum zu trinken.

Alſo das Boot aufs Waſſer und an Land, um zu ſehen, was ſich findet, und dann weiter. Hier ladet nichts zum Bleiben ein.

Wir landeten am Strand unter der Hütte; aber kein Weg war zu ſehen, der die ſteile Bergwand hinaufführte. Wir kamen ein Stück weit hinauf, aber dann wurde es zu ſteil, und das Geſtein war ſo locker, daß es einem beſtändig unter den Füßen wich.

An einer andern Stelle hing ein doppeltes Drahtſeil hoch oben von einer Leiter in der Nähe des Randes herunter. Wohl die Reſte der Himmelsleiter des Deutſchen. Es wäre vielleicht möglich geweſen, da hinaufzuklettern; aber zu welchem Zweck? Waſſer konnten wir ja auf dieſem Weg nicht hinunterſchaffen.

Wir gingen zurück ins Boot und ruderten an den Felswänden entlang mit ihren Höhlen am Fuß und den Alken überall darüber. Von dem Bach, der von oben herabfiel, blieb nicht einmal ſo viel übrig, daß wir davon einen Eimer füllen konnten.

So ruderten wir an Bord und heizten an, um weiterzufahren. Unterdeſſen drang der Nebel, dicht wie eine Mauer, von draußen herein. Wir kamen nicht weiter als bis zur Mündung der Bucht und ſchoſſen eine Anzahl Alke, die an uns vorbei aus- und einflogen. Währenddem legte ſich der Nebel ſo dicht um uns herum, daß wir nicht einmal das Land auf beiden Seiten der Fjordöffnung ſehen konnten. Wir mußten wieder hinein und für die Nacht vor Anker gehen.

11. Juli 1912.

Am nächſten Morgen war es einigermaßen ſichtig. Wir ſegelten rund um die Landſpitze nach dem nördlich gelegenen Walroßhafen. Hier ſtanden im Lande drin große Häuſer. Es war die aufgegebene Station des bekannten Walfängers M. Ingebrigtſen, der ſich hier einige Jahre aufgehalten hatte.

Walroßhafen iſt eine ſeichte Bucht mit nur drei oder vier Faden Waſſer. Auf der Südſeite Felswände mit tiefen Höhlen. Am Bach im Innern der Bucht gute Gelegenheit zum Waſſerfaſſen. Aber als Hafen kann man die Bucht eigentlich nicht bezeichnen; ſie iſt nach Oſten offen, ſo daß Eis hineintreiben kann, und öſtlicher Sturm muß ſchweren Seegang verurſachen, wenn das Meer draußen eisfrei iſt.

Während die andern am Bach Waſſer holten, machten Gröndahl, Kåre und ich einen Ausflug ins Innere der Inſel.

Eine flachwellige, nackte Felsebene, von einer lockern Erdſchicht bedeckt. Mit ihren abgerundeten Formen erinnert dieſe Landſchaft nicht wenig an Shetland.

Aber ſie iſt unglaublich öde und unwirtlich. Ich habe in den nördlichen Himmelsſtrichen keine Gegend gefunden, die ärmer an Pflanzenleben wäre, es müßte denn ſein, daß die vulkaniſchen Aſchenebenen auf Jan Mayen noch unfruchtbarer wären.

Nur hie und da ſahen wir eine Blume oder eine armſelige Pflanze, die ſich in den Ritzen rund um die Rauten feſtgeklammert hatte, in die der aus lockerer Erde beſtehende arktiſche Boden ſich abzuteilen pflegt. Sonſt lag die Oberfläche des Erdbodens völlig grau und nackt da.

Swenander und Joh. G. Anderſſon, die die Inſel im Sommer 1899 unterſucht hatten, ſind der Anſicht, an dieſer auffallenden Nacktheit ſei die ſtarke Froſtſprengung ſchuld, die die Oberfläche des lockeren Geſteins in einen feinen Erdſchlamm auflöſe. Dieſer kann viel Waſſer aufſaugen und wird dann, namentlich zur Zeit der Schneeſchmelze, zähflüſſig, ſo daß er auch auf ſchwachgeneigtem Boden langſam herabfließt. Auf der Oberfläche dieſer Fließerde können ſich mehrjährige Blütenpflanzen nicht halten, ſie werden in die fließende Maſſe hinabgezogen. Nur einige wenige vermögen ſich zu retten, indem die Wurzeln zu ganz außerordentlicher Länge nach den Seiten auswachſen, ſo daß die Pflanzen oben bleiben.

Wie Anderſſon betont, iſt dieſe Fließerde ein hervorſtechender Zug in der jetzigen Oberfläche der Inſel.

Sie kann eine breiartige Maſſe bilden, die ſich langſam die Böſchungen der Talſenkungen hinabbewegt, und ſie iſt im kleinen das Bild eines Gletſchers, indem ſie, wie dieſer, gröberen Grus und Steine mit ſich führt, nicht wie das fließende Waſſer nur feinen Schlamm. Anderſſon fand an einer Stelle ſogar einen Schlammſtrom, der eine 17 Meter breite Schutthalde oder Moräne aus groben Steinen vor ſich abgelagert hatte.

Dieſe muß in der Weiſe gebildet ſein, daß die Steine in der Schlammaſſe mitgeführt werden. Am vorderen Ende der Moräne wird der Schlamm vom Waſſer fortgeſpült, hauptſächlich wohl bei der Schneeſchmelze, und die Steine bleiben liegen.

In dem Bachtal, das vom Walroßhafen aufwärts führte, konnten wir deutlich die Wirkungen der Beweglichkeit dieſer weichen Schlamm-

maſſen wahrnehmen. Auf dem flacheren Boden vor einem abſchüſſigen Bachbett hatten ſie ſich fächerförmig zu einer breiten Zunge ausgebreitet, die offenbar durch den Bach beſtändig neues Material zugeführt erhielt und ſich immer weiter ausbreitete (ſ. Abb. S. 25).

Ein charakteriſtiſcher Zug der Oberfläche des weitaus größten Teils der Bäreninſel iſt ihr lockeres Gefüge. Der Grund dafür liegt in ihrem Aufbau aus weichen Geſteinen, Kalkſtein (Dolomit), Sandſtein und verſchiedenen weichen Schiefern, die in dieſem rauhen Klima, wo der Froſt eine ſo ſtarke Wirkung hat, alle mehr oder minder leicht zerſprengt werden und verwittern.

Indem dieſe weichen, oft breiartigen, mit Grus und kleinen Steinen durchſetzten Erdſchichten die Neigung haben, die Abhänge hinab- und in alle Senkungen hineinzufließen, werden ſie hier leicht mächtigere Decken bilden und das darunterliegende Geſtein vor den Wirkungen des Froſtes ſchützen. Die höher gelegenen Teile dagegen, von denen ſie abfließen, werden beſtändig bloßgelegt und ſind den Froſtwirkungen mehr ausgeſetzt.

Auf dieſe Weiſe haben Froſt und Verwitterung die Neigung, die Oberfläche dieſes Landes einzuebnen, anſtatt die Unebenheiten zu vergrößern. Es kann dies zum Teil erklären, daß mit einer einzigen Ausnahme, dem Ymertal, auf der ganzen Inſel kein wirkliches Tal entſtanden iſt.

Hoch oben fanden wir ein Holzkreuz vom Grab eines Robbenfängers: „Martin Olſen, Vardö, geboren 1876, geſtorben 17. Mai 1911.“

Alſo erſt vom vorigen Jahr, und ſchon lag es oben mitten auf der Bergebene und mußte vom Grab irgendwo am Strande dorthinauf geweht worden ſein.

Das war die Wirkung einer andern Macht, die Bedeutung für die Oberfläche dieſes nackten Landes hat: des Sturmes. Denn hier geht ein ſtarker Wind, namentlich wenn der Sturm im Herbſt und Winter mit voller Gewalt einſetzt und alles Bewegliche mit ſich fortreißt. Es gibt für den Wind wahrſcheinlich nicht viel Staub und Grus auf dem naſſen oder gefrorenen Erdboden wegzufegen; der Schnee, der von allen dem Wind ausgeſetzten Kämmen und Abhängen weggeweht wird, nimmt ſie mit ſich fort. Der Schnee hat zu wenig Schutz vor dem Wind, um auf dieſer abgerundeten Oberfläche tiefe Schneewehen zu bilden.

Dies dürfte die Erklärung dafür ſein, daß es auf der Inſel keine Gletſcher gibt, ja nicht einmal größere Schneefelder, obwohl die verhältnismäßig ſtarken Niederſchläge und die niedrige Jahrestemperatur gute Bedingungen dafür bieten müßten.

Walroßfluß und Lerners Hütte auf der Bäreninſel.
Im Hintergrund der Elendberg.

Daher gibt es auch gar keine Kare. Es können sich wohl kleine Schneefelder in kleinen Gruben oder Senkungen bilden (s. z. B. Abb. S. 25), die beginnenden Karen ähneln, aber mehr scheint nicht aus ihnen werden zu können. Sie können sich wohl nicht tiefer graben, weil die lockeren, verwitterten Oberflächenschichten von den Seiten nachrutschen.

Wir wanderten die „Chaussee" hinauf zum Palais Lerners.

Was für ein Einfall, so einen Weg hier in dieser Einöde anzulegen! Er endete im Nichts, über der Felswand, an der wir am Abend vorher den Aufstieg versucht hatten. Ein Sinnbild für das ganze Unternehmen dieses Mannes.

Der Journalist Theodor Lerner hatte offenbar Lust bekommen, Großgrundbesitzer zu sein. Zum ersten Male kam er im Jahre 1898 hierher und stellte Pfähle und Steine mit den deutschen Farben rings um ein kleines Stück Land auf, hier oben am Rande des Abgrundes. Es war ganz wertlos, beherrschte aber beide Aufgänge, den vom Südhafen wie den vom Walroßhafen. Er brachte ein Plakat an mit der Inschrift „Privateigentum der deutschen Staatsangehörigen Theod. Lerner und Hugo Rüdiger. 13. Juni 1898".

Im Juni 1899 kam Lerner wieder und nahm nun den größten Teil der Insel in Besitz, unter anderm alle Häfen, die einigermaßen brauchbar waren, und alle Plätze mit den zugänglichsten Kohlenschichten. Daß er auch Grundstücke nahm mit Häusern, die von Norwegern errichtet waren, worin sie überwintert hatten, um Jagd zu treiben, und die auch weiterhin Norwegern gehörten, machte für ihn keinen Unterschied. Alles miteinander war „Deutsches Privateigentum" geworden, in Besitz genommen von ihm, dem „deutschen Staatsangehörigen Theodor Lerner aus Linz am Rhein".

Interessant ist der Zweck, den seine Proklamation angibt: „Ausnützung (des Landes) für Bergbau, Fischerei und Jagd, hauptsächlich Trantierjagd."

„Für diese dem deutschen Reichskanzler angezeigte Erwerbung, sowie für alle Rechte auf Land und Wasser, besonders die Häfen, wird der Schutz des deutschen Reichs in Anspruch genommen."

Von Trantieren ist in jüngerer Zeit nichts Nennenswertes auf der Insel gewesen. In alter Zeit gingen hier Massen von Walrossen an Land; aber jetzt sind sie in diesen Gewässern ausgerottet. Und was es an Seehunden und Walen gibt, hält sich im Meer und im Treibeis auf. Lerners Absicht mußte wohl sein, seine Herrschaft

auch über das Meer auszudehnen, wenn ihm auch vorläufig noch eine Flotte mangelte, um sie aufrechtzuerhalten.

Einen ganzen Sommer lang regierte Lerner als Alleinherrscher auf der Insel. Mit drei Trabanten, alle mit Magazingewehren bewaffnet, er selbst obendrein mit einer Mauserpistole, zog er als gewaltiger Krieger in seinem Reich umher und fiel drohend alle an, die dort ankerten oder sich unterstanden, den Fuß an Land zu setzen.

Sogar norwegische Robbenfänger wurden mit Magazingewehren bedroht, wenn sie sich auf die Insel wagten. Freilich hatten sie beständig hier Fang betrieben, ehe der Urgroßvater der Dynastie Lerner geboren war, und sie hatten Haus und Eigentum auf der Insel, ehe der kleine Theodorus I. das Licht der Welt erblickt hatte. Aber was hat das zu bedeuten, wenn Wir, Theodorus rex, aus dem Deutschen Kaiserreich am 5. Juni anno 1899 auf ein Stück Papier geschrieben haben, daß von jetzt an das Land Uns gehört?

Es ist wohl verzeihlich, wenn das einfältige Gehirn eines gewöhnlichen norwegischen Robbenfängers Schwierigkeiten hatte zu begreifen, wo in diesem Vorgehen der gesunde Menschenverstand blieb.

Aber Lerners Triumphe gingen über die Vertreibung friedlicher Fangmänner und Reisender hinaus. Er überwand auch einen russischen Kreuzer. Die russische Regierung, unbekannt aus welchem Grunde, vielleicht aus Furcht vor der neuen Lernerschen Großmacht, sandte im Juli 1899, um die russische Flagge zu hissen, den Kreuzer „Svetljana" unter Kapitän Abaza nach der Insel, wo sich Reste alter russischer Niederlassungen befanden. Der Kreuzer kam am 21. Juli nach dem Russenhafen, nördlich vom Walroßhafen, wo es Spuren alter russischer Hütten gibt. Kapitän Abaza wollte hier die russische Flagge hissen.

Aber Lerner kam mit seinen drei Trabanten herangestürmt, bis an die Zähne bewaffnet, und drohte mit den ernstesten Folgen, falls die Flagge gehißt würde.

Es kam nicht zu einer „direkten Aktion". Aber die Verhandlungen endeten damit, daß die Russen abzogen, ohne die Flagge zu hissen, wieder an Bord gingen und nach der Nordseite der Insel fuhren, fort aus Lerners Herrschaftsbereich. Sie fanden dort ein Paar russische Stiefel an einem Skelett in einem Grab und hißten hier die russische Flagge.

Ja selbst seinen eigenen Landsleuten gegenüber war Lerner der grausame Tyrann. Eine deutsche Fischerei- und Walfangexpedition, die sogar vom „Deutschen Seefischerei-Verein" ausgesandt war, kam schon

im Jahr 1898 in dem alten Kriegsschiff „Olga" nach der Insel. Im Südhafen und im Walroßhafen, den sie übrigens „Olgahafen" nannten, errichteten sie zwei kleine Häuser, zwei Meter im Geviert, und nannten sie „Station des Deutschen Seefischerei-Vereins".

Als die Expedition nächstes Jahr wiederkam, fand sie ihre zwei stolzen Stationen von Lerner beschlagnahmt und die Häfen unzugänglich infolge seiner Magazingewehre. Sie mußte sich nach dem Nordhafen im Norden der Insel zurückziehen, der dem offenen Meer ausgesetzt ist.

Aber selbst hier kam es zu Scharmützeln, als die bergbaukundigen Teilnehmer der Expedition die kohlenführenden Schichten innerhalb Lerners Landesgrenzen untersuchen wollten.

So regierte dieser rührige Fürst mit harter Hand. Ein Lichtpunkt ist jedoch hervorzuheben. Als die schwedische Expedition unter Leitung von Joh. G. Andersson im Juli 1899 nach der Insel kam, erhielt sie die Erlaubnis, sich dort aufzuhalten, unter der Bedingung, daß sie sich auf wissenschaftliche Untersuchungen beschränkte.

Wie alle großen Herrscher der Geschichte wollte selbstverständlich auch Lerner Kunst und Wissenschaft beschützen.

Inzwischen war der Gedanke aufgetaucht, mit dem Abbau der Kohle im Reich zu beginnen, und es kam ein Grubeningenieur mit Arbeitern und nahm wirklich Untersuchungen vor. Lerner wollte selber den Winter über dableiben und die Geschäfte der Regierung wahrnehmen.

Aber als es Ernst wurde, scheint der Winter im Eismeer dem mutigen Mann mehr Schrecken eingeflößt zu haben als selbst die Kanonen eines russischen Kreuzers und als der Deutsche Seefischerei-Verein.

Im August brach er plötzlich auf und reiste nach Deutschland zurück. Er hoffte, seine Leute könnten sich auch ohne ihn über den Winter forthelfen. Aber siehe da, das konnten sie nicht, und im Oktober wurden auch sie heimgeholt.

So ging es zu, daß der „Nebelfürst" sein Reich nach mehr als zweimonatiger glanzvoller Regierung wieder verlor.

Und nun stand dieses Hüttchen da oben so unsäglich vereinsamt am Rand des jähen Absturzes.

Mit seinen eingeschlagenen Fenstern und den aus den Angeln gerissenen Türen bot es nicht gerade ein großes Bild von dem mächtigen Herrscher, wohl aber von seinem Verfall. Es war ein trostloser Anblick.

* * *

Im Haus der Walfänger unten am Walroßhafen ſah es beſſer aus. Die Türen hingen noch in den Angeln, die Fenſter und Schlafſtellen waren an ihren Plätzen; da gab es noch Tiſche, Stühle und eine Fuchsfalle, Backofen, Backtrog und Herd. Ein illuſtriertes Blatt mit Bildern von König Håkon von Norwegen in allen Lebensaltern war an die Wand genagelt geweſen, lag aber jetzt auf einer Bank.

Im Maſchinenhaus und in der Werkſtatt ſtanden Maſchinen und Winden und alles Zubehör, ſo wie es verlaſſen worden war. Es ſah aus, als ſei nichts mitgenommen worden. Eine Winde mit einem Ladekran ſtand auch draußen auf dem Felſen; damit waren wohl Waren von der See aus an Land gebracht worden.

Im Jahr 1905 war die Station errichtet worden, aber bereits 1908 wurde ſie wieder verlaſſen.

Durch die ſinnloſe Agitation der Finmarkenfiſcher hatte das norwegiſche Storting ſich 1904 verleiten laſſen, den Walfang in Norwegen zu verbieten. Der norwegiſche Staat wurde dadurch genötigt, einer Anzahl Walfanggeſellſchaften, beſonders in Finmarken, hohe Entſchädigungen zu zahlen, weil dieſes Geſetz ſie zur Einſtellung ihres Betriebes zwang.

Der Walfang war inzwiſchen in den letzten Jahren in den Gewäſſern von Finmarken ſo zurückgegangen, daß die meiſten dieſer Geſellſchaften auf jeden Fall hätten ſchließen müſſen, und ſie waren nun ſehr zufrieden, dafür obendrein Bezahlung zu erhalten. So weiſe wird das norwegiſche Reich regiert.

Ingebrigtſen hatte zwölf Jahre lang eine Station im Trollfjord bei Hammerfeſt gehabt. Als die Wale in der Nähe von Norwegen abnahmen, ſuchte er mit ſeinen zwei Walfangbooten nördlichere Gegenden auf, da er im Eismeer als alter erfahrener Eismeerſchiffer wohlbekannt war.

Im Sommer 1904 fand er denn auch eine Menge Wale, meiſt Finnwale (Balaenoptera physalus *[Lin.]*), im Meere bei der Bäreninſel. Mit dem einen Boot allein fing er dort den Sommer über 71 Wale, die alle nach der Station im Trollfjord geſchleppt wurden.

Als dann das Geſetz erſchien, zog er entſchloſſen im nächſten Frühjahr, 1905, nach der Bäreninſel um und legte dort ſeine Station an. Aber in dieſem Sommer war der Fang bei weitem nicht ſo gut wie das Jahr vorher, und mit jedem Jahr nahm er merklich ab. Im Jahr 1908 war der Fang ſo ſchlecht geworden, daß Ingebrigtſen mit einem Walboot im ganzen Sommer nur

18 Wale fing. Der Vergleich mit den 71, die 1904 mit einem Boot gefangen worden waren, gibt ein ſprechendes Bild des Niedergangs.

Dies konnte ſich nicht lohnen, und als der klare, reſolute Mann, der er war, verſchwand Ingebrigtſen dieſes Jahr von der Bäreninſel ebenſo plötzlich, wie er gekommen war.

Nächſtes Frühjahr finden wir ihn bei den Azoren auf der Jagd nach Pottwalen (Physeter macrocephalus). Er hat ſich eine ſchwimmende Station eingerichtet, d. h. einen großen Leichter, wo die gefangenen Wale an Bord gebracht und Speck und Tran und alles Wertvolle in Verwahrung genommen werden, während man das minder Wertvolle, wie Fleiſch und Knochen, ins Meer wirft.

Aber er fand bei den Azoren faſt nur weibliche Wale; dieſe gaben zu wenig Fett, nur etwa 6 oder 7 Fäſſer von jedem Tier. Er zog alſo mit ſeiner ſchwimmenden Station und ſeinen beiden Walfangbooten nach der Weſtküſte von Afrika. Hier fand er eine Menge Buckelwale (Megaptera nodosa *[Bonnat]*) und hatte guten Fang, namentlich anfangs, ſolange er ganz allein war.

Dann wurden es auch hier der Fänger zu viele. Der Wal nahm ſtark ab, und nach drei Jahren war er ſo ſelten geworden, daß Ingebrigtſen wieder verſchwand. Diesmal (1912) zog er bis nach Alaska und betrieb dort den Fang einige Jahre lang.

Es iſt ein ziemlich betrübendes Bild, das dieſe Geſchichte des Walfanges in unſerer Zeit von der Art gibt, wie der Menſch mit den Reichtümern der Natur haushält. Geradeſo war es mit dem Fang des Grönlandwales (Balaena mysticetus) in alten Zeiten. Sobald ein neues Fangfeld gefunden war, ſtrömten Fänger in Maſſen herbei, und in wenigen Jahren gab es keine Ausbeute mehr. Die Geſchichte wiederholt ſich ſelbſt, aber die Menſchen lernen herzlich wenig daraus, ſei es, daß ſie nicht wollen oder daß ſie nicht können.

Man wird einwenden, nicht daß der Wal ausgerottet werde, ſei ſchuld daran, daß der Fang in einzelnen Gegenden ſo plötzlich abnehme; ſondern der Wal lerne bald die Striche ſcheuen, wo ihm ſtark nachgeſtellt werde. Zum Beweis wird man anführen, daß der Wal ſich nach der Gegend der Bäreninſel zurückgezogen habe, als er an der norwegiſchen Küſte zu ſehr beunruhigt wurde. Und ſobald er in den Gewäſſern bei der Bäreninſel beunruhigt worden ſei, habe er ſich auch von dort verzogen.

Tatſächlich verhält es ſich aber ganz anders. Der Wal unternimmt im Meer jeden Sommer und Winter große mehr oder weniger regelmäßige Wanderungen, wie die Zugvögel in der Luft. Im Frühling und Sommer ſucht er ſich die kühlen arktiſchen und antarktiſchen Gegenden in der Nähe des Eiſes auf, wo das Meer reich iſt an Plankton, den im Meer treibenden Kleintieren und Pflanzen, an Walfiſchaas (Clio borealis), kleinen Krebstieren und Fiſchen, während er im Herbſt und Winter in mildere Meeresteile zieht, unter anderm, um die Jungen zur Welt zu bringen.

Offenbar folgen dieſe wandernden Wale, die häufig in Herden gehen, beſtimmten Zugſtraßen im Meer, gleich den Zugvögeln in der Luft.

Und jeder Stamm, jede Familie, jede Herde hat ihre eigene Straße. Einige nehmen beiſpielsweiſe auf der Wanderung nach Norden und Nordoſten ihren Weg längs der Küſte von Norwegen und Finmarken oder halten ſich im Sommer dort auf, während der Weg anderer nach den Gewäſſern in der Nähe der Bäreninſel führt; wieder andere, wie z. B. der Blauwal (Balaenoptera musculus *[Lin.]*), gehen nach Spitzbergen.

Wenn wir die Wale, die ihre Zugſtraße längs der Küſte Finmarkens haben, vermindern oder ausrotten, ſo werden wir bei der Bäreninſel immer noch viele von denen finden können, die ihre Straße dort haben.

Stellen wir ihnen aber ſtark nach, ſo werden auch ſie bald merklich abnehmen, beſonders wenn es ſich um ein begrenztes Fanggebiet handelt. Wir müſſen wieder andere Gegenden aufſuchen, wo ſich Tiere mit andern Wanderſtraßen aufhalten. Man könnte viele Beiſpiele der Verlegung der Fangfelder anführen.

Es könnte überraſchen, daß der Fang bei der Bäreninſel die Zahl der Wale in einigen wenigen Jahren in ſolchem Grade, wie hier geſchildert, vermindern konnte. Das hat aber ſeine Richtigkeit. Im Sommer 1904 hielten ſich viele Walfänger in der Nähe der Bäreninſel auf, und es wurde unter den Walen arg gehauſt.

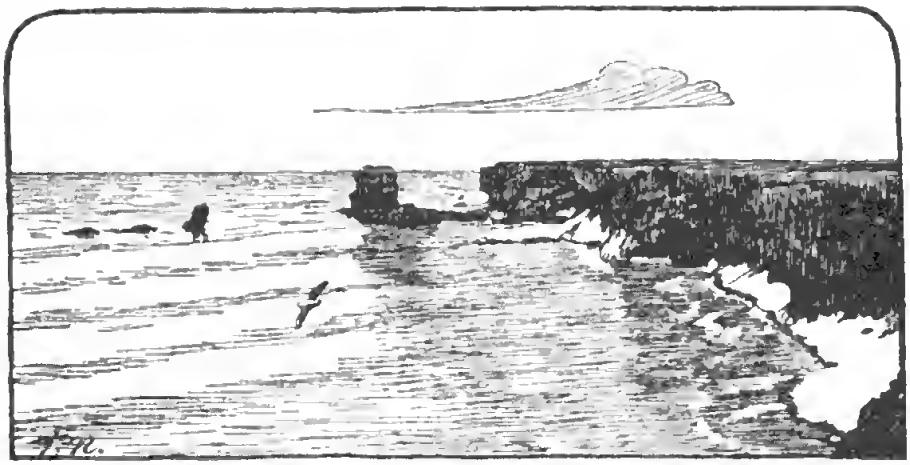
Dazu kommt, daß der Stamm von Walen, der ſich in dieſem Meeresteil aufhielt, auf ein kleineres Gebiet beſchränkt war. Es war darum natürlich, daß Ingebrigtſen bereits ein Jahr ſpäter viel weniger fand. Und bei ſeinem hervorragenden Geſchick fing er bald den größten Teil des Reſtes.

Aber der Finnwal, der auch Heringswal genannt wird, den er hauptſächlich fing, geht nicht gern weiter nach Norden, da er am

liebſten von Fiſchen lebt, von Heringen, Kapelan (Mallotus arcticus) u. a., die in Schwärmen gewöhnlich nicht weiter als ein wenig nördlich von der Bäreninſel gehen, bisweilen auch bis zum Südkap auf Spitzbergen.

Anders iſt es mit dem Blauwal und dem Buckelwal, die hauptſächlich von kleinen Tieren leben, kleinen Krebstieren und Ruderſchnecken, die ſich in großen Mengen bis ins Eis hinein in den oberen Schichten des Meeres finden.

Als der Walfang in Norwegen zu Ende ging, war es nicht verwunderlich, daß die Walfänger, die ſich 1904 und 1905 nach Spitzbergen begeben hatten, dort viele Wale fanden, namentlich Blauwale, und eine Zeitlang reiche Fänge machten. Aber auch dort wurde das Feld nach einiger Zeit ſchlecht, wie wir ſpäter erfahren werden.



Ufer bei Kap Elisabeth.
Nach Photographie von J. G. Andersson.

Drittes Kapitel.

Die Bäreninsel (Beeren-Eiland).

Entdeckung.

So sicher wie die Norweger in alter Zeit Spitzbergen kannten, das sie Svalbard nannten, müssen sie auch diese kleine Insel gekannt haben, die mitten auf ihrem Wege nach Norden lag.

Merkwürdig wäre es auch, wenn nicht in früherer Zeit ebenso wie jetzt Schiffe von Helgeland und Finmarken nordwärts dorthin verschlagen worden wären.

Aber keine Meldung darüber ist aus alten Zeiten erhalten, und nach dem 14. Jahrhundert haben wahrscheinlich die Fangfahrten der Norweger nach diesen nördlichen Gegenden nach und nach aufgehört.

Die erste Entdeckung der Insel, über die ein Bericht vorliegt, geschah von Holländern am 8. Juni 1596, als diese mit zwei Schiffen unter dem Kommando von Rijp und dem später bekannten Seehelden van Heemskerck, mit Willem Barentsz als Lotsen, auf der Suche nach der nordöstlichen Durchfahrt nach dem reichen China und Japan dorthin gelangten.

Ihren Namen erhielt die Insel davon, daß die Holländer einem großen Eisbären begegneten, der im Wasser schwamm. Sie ruderten ihm nach, wagten aber nicht mit ihm anzubinden, bevor sie Verstärkung erhalten hatten. Mit zwei Booten, deren Bemannung mit

Hakenbüchſen, Hellebarden und Äxten bewaffnet war, ſetzten ſie dem Tier nach, und nach zweiſtündigem, heldenmütigem Kampf machte ein kühner Axthieb dem Leben des Ungeheuers ein Ende. Man zog ihm das Fell ab, das zwölf Fuß in der Länge maß.

„Als dies getan war," heißt es, „aßen wir etwas von dem Fleiſch, aber es bekam uns nicht gut." Wir begegnen hier bereits der Anſicht, Bärenfleiſch ſei giftig; ein Aberglaube, der bis auf den heutigen Tag unter den Eismeerfahrern ganz allgemein iſt, den wir dagegen bei Naturvölkern wie den Eskimos nicht finden.

In Unkenntnis der Entdeckung der Holländer kamen die Engländer unter Stephan Bennet im Jahr 1603 nach der Inſel und nannten ſie Cherie Island. Sie fanden große Walroßherden, die auf dem niedrigen nördlichen Teil der Inſel an Land gingen. Während der folgenden Jahre wurde dort ein lohnender Fang betrieben.

Nachdem der noch größern Gewinn bringende Walfang die Engländer weiter nach Norden, nach Spitzbergen, gezogen hatte, kamen, vom Walroßfang angelockt, im Anfang des 18. Jahrhunderts ruſſiſche Fänger und Koloniſten nach der Inſel. Etwas ſpäter erſchienen die Norweger wieder, während die Ruſſen allmählich verſchwanden. Im Verlauf des ganzen letzten Jahrhunderts ſind die Norweger jedes Jahr nach der Inſel gekommen und haben dort mehrmals überwintert.

Aber die großen Mengen Walroſſe waren bei der ſtarken Nachſtellung bald verſchwunden, und im letzten halben Jahrhundert zeigte ſich das Walroß in dieſen Gewäſſern nur noch ausnahmsweiſe.

Der erſte Naturforſcher, der die Inſel unterſucht hat, war der Norweger Keilhau, der auf der Fahrt nach Spitzbergen im Jahr 1827 dorthin kam.

In jüngerer Zeit ſind wichtige Unterſuchungen des geologiſchen Baues der Inſel von den ſchwediſchen Polarforſchern vorgenommen worden. Namentlich ſind zu erwähnen A. G. Nathorſt, der unter anderm 1898 dort war, und Dr. Joh. G. Anderſſon, der Nathorſt im Jahr 1898 begleitete und der 1899 zwei Monate (23. Juni bis 19. Auguſt) auf der Inſel zubrachte.

Endlich iſt der norwegiſche Geologe Dr. Olaf Holtedahl zu nennen, der ſich im Sommer 1918 fünf Wochen auf der Inſel aufhielt, um die Kohlenlager für die Kohlengeſellſchaft „Bäreninſel" in Stavanger zu unterſuchen. Er hatte dabei Gelegenheit, auch wichtige Unterſuchungen über den geologiſchen Bau der Inſel anzuſtellen.

Geologischer Bau.

Die Bäreninsel ist von Norden nach Süden etwa 19 Kilometer lang und im nördlichen Teil von Westen nach Osten fast 16 Kilometer breit. Sie hat eine rundliche Form, wird am Südende schmäler und endigt hier in einer Spitze.

Die kleine Insel liegt auf dem Schelf, dem sogenannten kontinentalen Sockel oder dem unterseeischen Plateau, auf dem sich auch Spitzbergen erhebt und das sich nördlich von Norwegen und Rußland bis nördlich von Spitzbergen und Franz-Joseph-Land erstreckt. Nahe im Westen der Insel liegt die Kante dieses Sockels, wo der Meeresgrund steil in die große Tiefe des Nordmeers im Westen abstürzt. (S. Tiefenkarte S. 40.)

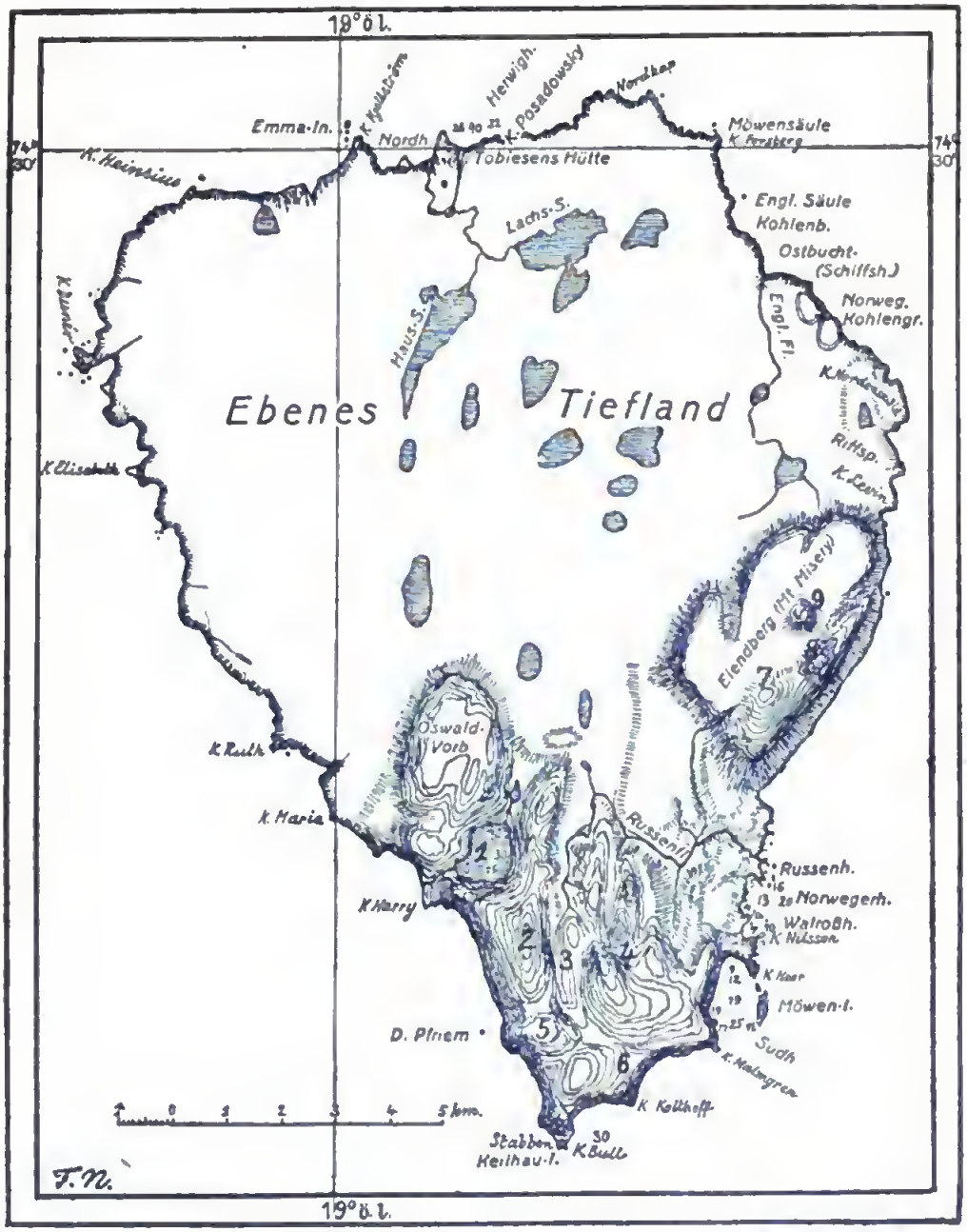
An der Kante münden nördlich und südlich der Bäreninsel von Osten kommende tiefere unterseeische Rinnen, die auf der Südseite der Insel eine Tiefe von über 500 Meter erreichen. Sie bilden die westlichen Mündungen weit ausgedehnter verzweigter Unterwassertäler in die Tiefe.

Die Bäreninsel liegt auf einer flachen, ebenen Bank zwischen diesen Tälern. Die Bank erstreckt sich nach Nordosten, wo sie in der kleinen Hoffnunginsel (Hope Island) ebenfalls über den Meeresspiegel emporsteigt. Nördlich von dieser nähert sich die Bank dem Plateau der Edge-Insel mit den Tausend-Inseln, von dem sie möglicherweise durch eine seichte Unterwasserrinne von ungefähr 100 Meter Tiefe getrennt ist.

In dieser Bären- und Hoffnunginsel-Bank sind rings in die Abdachungen Täler eingeschnitten, die offenbar von alten Flüssen und Gletschern in Zeiten gebildet sind, in denen der Meeresgrund trockenes Land war. Das Plateau dagegen selber ist sehr eben, mit Tiefen, die sich meist zwischen 40 und 60 Metern unter dem Meeresspiegel bewegen; an einzelnen Stellen steigt es bis etwa 30 Meter unter dem Wasser.

Die Insel ist aus sedimentären Gesteinen aufgebaut, die auf dem Meeresgrunde abgelagert wurden in Zeiten, da dieses ganze Gebiet vom Meer bedeckt war.

Die geologischen Untersuchungen, namentlich die von Nathorst, Joh. G. Andersson und Holtedahl, haben gezeigt, daß solche Tauchperioden vorhanden waren: 1. in der Unter-Silurperiode (der ordovicischen Periode), als mächtige Kalksteinschichten und Dolomite gebildet wurden; 2. in der Devonperiode, als mächtige Sandsteinschichten abgelagert wurden; 3. in der Kohlenperiode, in der

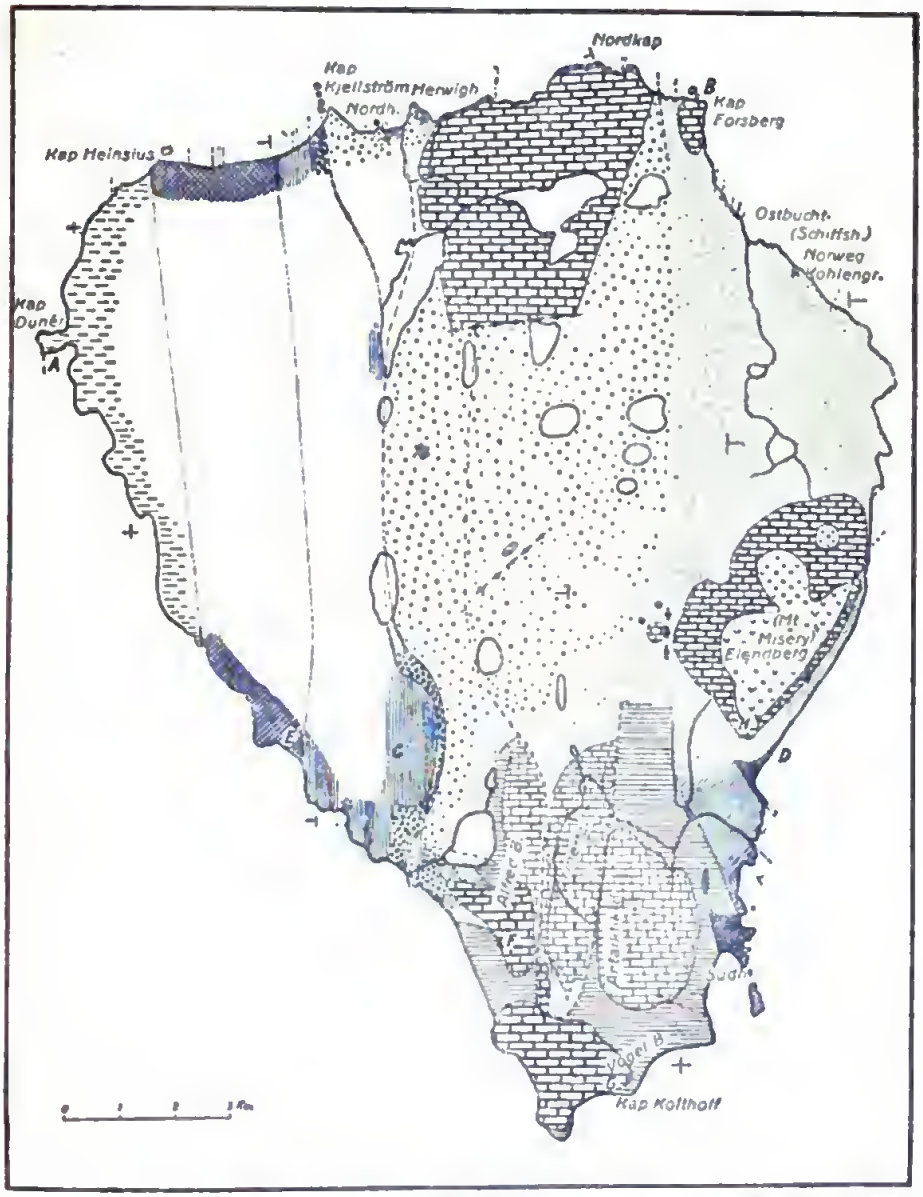


Maßstab 1:154 000.

Die Bäreninsel.

Nach Kjellströms und Hambergs Aufnahme, 1898; mit Ergänzungen von Keßler, 1899, und Holtedahl, 1918.

1. Ellasee.
2. Alfredberg.
3. Ymertal.
4. Antarktisberg.
5. Hambergberg, 424 Meter.
6. Vogelberg.
7. Urd, 536 Meter.
8. Werdandi, 483 Meter.
9. Skuld, 497 Meter.



Geologischer Bau der Bäreninsel.

Maßstab 1 : 154 000.

Kartenskizze von Holtedahl nach seinen Untersuchungen, 1918, und nach Andersson, 1898.

- Trias
- jüng. obere Kohl.-Form. (Spirifer-Kalkst.)
- ält. obere Kohl.-Form. (Fusulina-Kalkst.)
- gelb. Sandst. mit Konglomeraten (vermutlich mittl. Kohl.-Form.)
- mittl. Kohl.-Form.: oberer Teil, meist Kalkst.; unt. Teil meist rot. Sandst. und Konglom.
- unt. Kohl.-Form. / ober. Devon: meist Sandst.
- Sandst.-Reihe mit Kohlensch.: Sandst., oft mit Schiefer wechselnd
- Tetradium-Kalkst.
- mittl. Ordovic.-Stufe
- jüng. dolomitische Reihe
- unt. Ordovic.-Stufe
- Schiefer-Kvatsit-Reihe
- ält. dolomit. Reihe vermutlich Ozark.-Stufe

Hekla-huk-Formation

Verwerfungen: ------ vermutl. älter als Spiriferen-Kalk; —·—·— vermutl. gleichalter. Verwerfungen; —·—·— jünger als Spiriferen-Kalk

hauptsächlich Kalksteinschichten abgelagert wurden, und endlich 4. in der Triasperiode, aus der die jüngsten bekannten Schichten der Insel stammen, die man auf dem Gipfel des Elendberges, des Mount Misery, gefunden hat.

Zwischen den Tauchperioden hat das Land über der Meeresfläche gelegen, und von den Ablagerungen ist viel durch Erosion abgetragen worden. Aber bei dem nächsten Untertauchen ist die erodierte Landfläche von neuen Ablagerungen bedeckt worden, die bei der folgenden Trockenlegung wieder erodiert wurden, was sich noch öfter wiederholte.

In einer Zeit des spätern Devon, als das Land über dem Meeresspiegel lag, wuchsen hier große üppige Wälder vorweltlicher Bäume, die in Süßwasserseen, möglicherweise in einer großen Lagune, angehäuft wurden und die die Kohlenflöze gebildet haben, die man jetzt auf der Insel zwischen devonischen Sandsteinschichten findet.

Im Unterschied von Spitzbergens tertiärer Kohle gehören diese Kohlenschichten zu den ältesten der Erde.

Die Sedimentärgesteine, aus denen die Insel besteht, sind verhältnismäßig weich und werden durch Verwitterung, Frost, Wasser, durch das vom Gletschereis ausgeführte Scheuern des Bodens und durch die Wellen des Meeres ziemlich leicht erodiert. Dies hat den Oberflächenformen und der ganzen Natur der Insel ihren Charakter verliehen.

Ein eigentümlicher Zug dieser Oberfläche ist, daß der nördliche Teil, ungefähr zwei Drittel der Insel, eine niedrige, merkwürdig flache und gleichförmige Ebene bildet, die längs der Küste 25 bis 35 Meter über dem Meeresspiegel liegt und von senkrechten Felswänden begrenzt ist (s. Abb. S. 19 oben, 33).

Von dieser Uferwand aus erhebt sich die Ebene beinahe unmerklich nach dem Innern und erreicht (nach J. G. Anderssson) in der Nähe der Berge im Süden eine Höhe von etwa 100 Meter.

Im südlichen und südöstlichen Teil erhebt sich die Oberfläche verhältnismäßig steil zu höheren Plateaus (im Elendberg, s. Abb. S. 17 und S. 19 oben) und zu abgerundeten Bergrücken von über 400 Meter Höhe (s. Abb. S. 19 unten). Die größte Höhe, 536 Meter, erreicht der Urdgipfel auf dem Elendberg.

Das südliche höhere Gebirgsland ist an den meisten Stellen gegen das Meer zu schroff abgeschnitten und stürzt mit bis zu 400 Meter hohen Felswänden (s. Abb. S. 19 unten, 21) nach dem Strand ab, wo die Brandung unablässig arbeitet und an vielen Stellen tiefe Löcher gefressen hat (s. Einschaltbild Nr. 6).

Diese Höhenunterschiede hängen im wesentlichen von der verschiedenen Widerstandskraft der Gesteine gegen die Erosion ab.

Hauptsächlich die Untersuchungen von Joh. G. Anderssón und Olaf Holtedahl haben gezeigt, daß Verwerfungen und Faltungen der Schichten stattgefunden haben, wodurch große Teile der Insel sich gesenkt haben, so daß jüngere Schichten von geringerer Widerstandskraft an mehreren Stellen in dasselbe Niveau gekommen sind wie die älteren widerstandsfähigeren in den danebenliegenden Strecken.

Dies ist der Fall bei dem ganzen großen nördlichen Teil der Insel, der die Tiefebene bildet. Hier besteht die Oberfläche gegenwärtig aus Sandstein- und Kalksteinschichten aus der Devon- und Kohlenperiode.

Örtlich scharf begrenzte Einsenkungen sind da, wo wir jetzt das einzige wirkliche Tal, das Ymertal, finden, und ferner in der scharf eingeschnittenen Bucht des Südhafens.

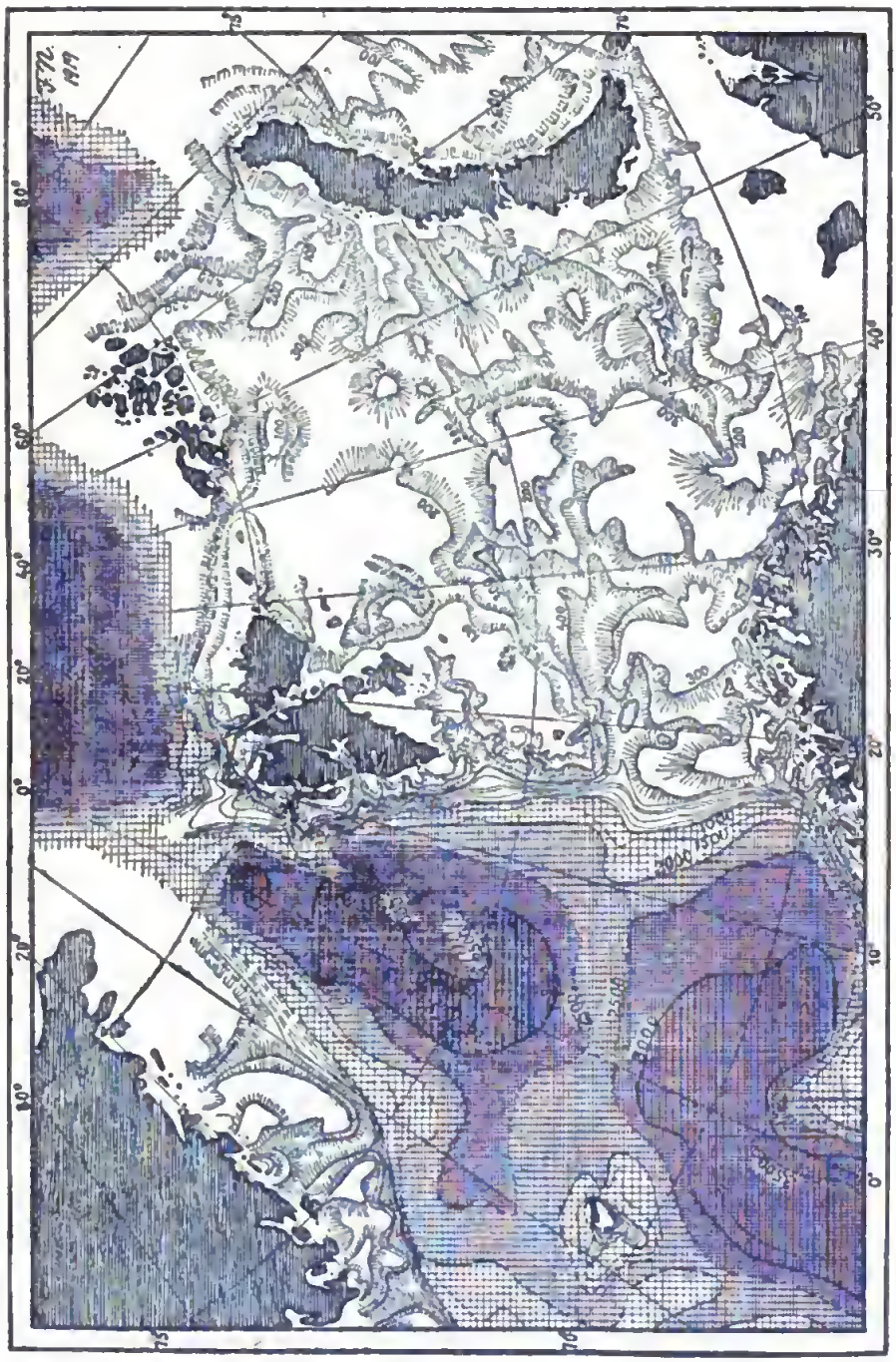
In diesen Senkungen hatte die Erosion, die von der Atmosphäre durch Verwitterung, Frostsprengung, Niederschläge und Transport von fließendem Wasser ausgeübt wurde, ferner die vom Eise ausgehende und schließlich auch die vom Meer durch Frostsprengung und Brandung bewirkte Erosion besonders leichte Arbeit, und diese Gebiete wurden daher rascher auf ein tieferes Niveau erodiert als die nicht herabgedrückten oder eingesunkenen Teile mit ihren widerstandsfähigeren Gesteinen, die als Bergrücken oder Plateaus stehenblieben.

Das südliche Berggebiet besteht zum großen Teil aus Dolomiten der ordovicischen Periode, der sogenannten Hekla-huk-Formation, die verhältnismäßig widerstandsfähig sind.

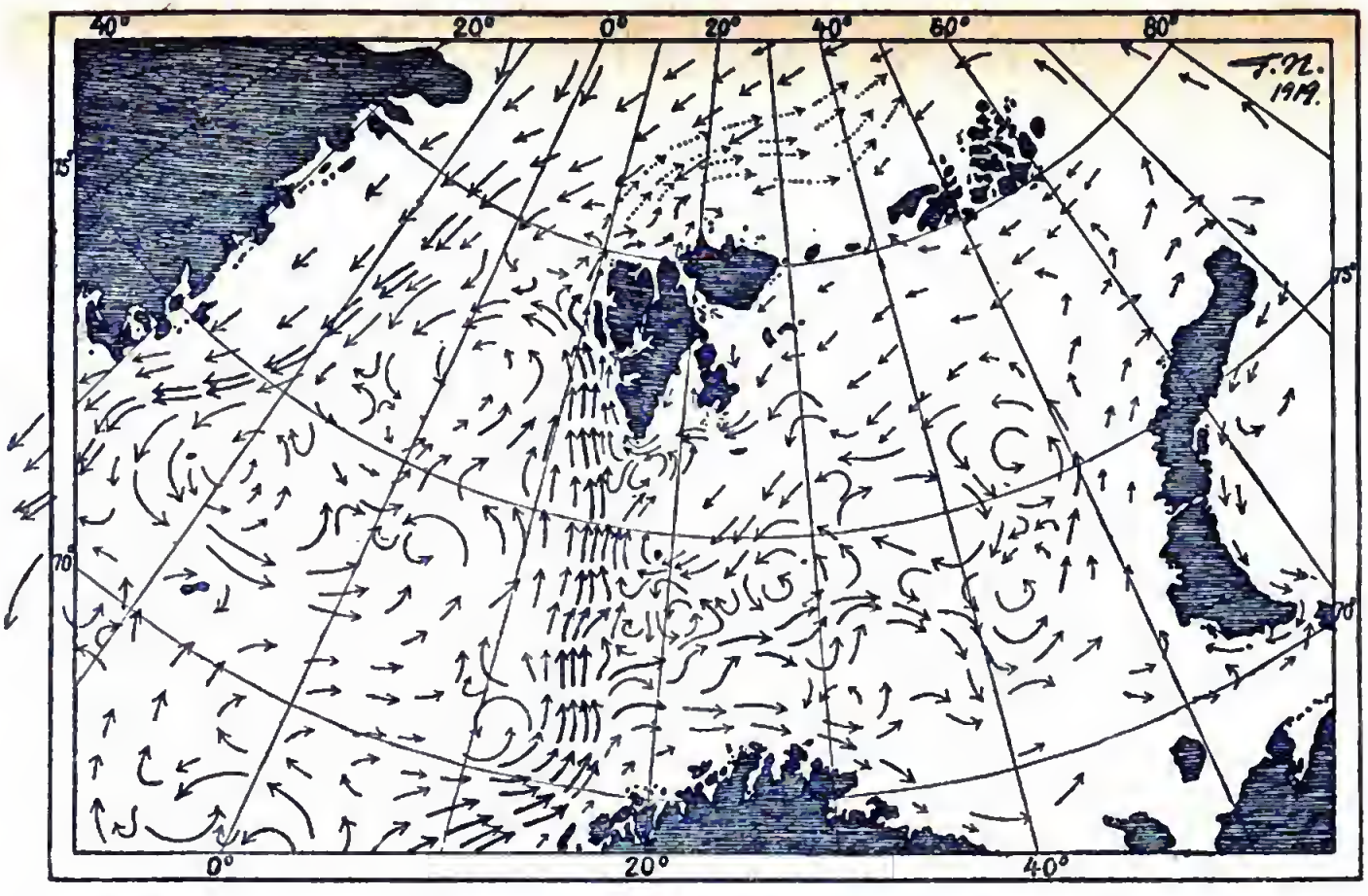
Indessen besteht die Oberfläche in mehreren der höchsten Teile, z. B. auf dem Elendberg, aus weichen Gesteinen von sehr geringer Widerstandskraft, und es ist schwer zu verstehen, warum diese nicht zuerst abgetragen worden sind.

Holtedahl glaubt die Erklärung darin zu finden, daß sie bis vor kurzem von andern widerstandsfähigeren Schichten, die sie beschützt haben, bedeckt gewesen sind. Nachdem diese entfernt sind, gehen die lockeren Schichten, die jetzt die Oberfläche bilden, einem raschen Untergang entgegen.

Wenn wir versuchen, uns nach dem, was wir jetzt von der Oberfläche der Insel wissen, ein Bild ihrer Geschichte in den letzten Jahrmillionen zu machen, so müßte es nach meinem Dafürhalten etwa so aussehen:



Tiefenkarte des nördlichen Nordmeers, der Barentssee und eines Teils des Nördlichen Eismeers.
Die Tiefenlinien sind bis 1000 Meter alle 100 Meter gezogen, noch tiefer alle 500 Meter. Die Bäreninsel liegt in 74° 25' nördl. Br. und 19° 7' östl. L.
Maßstab 1 : 17 600 000.



Strömungskarte der Zirkulation der oberen Wasserschichten im nördlichen Nordmeer, der Barentssee und einem Teil des Nördlichen Eismeers. Maßstab 1 : 17 600 000.

Die Pfeile geben die Strömungsrichtung an. Die Pfeile mit punktiertem Schaft bezeichnen die Strömung unter den Oberflächenschichten.

Nach der Triaszeit, aus der die jüngsten Schichten stammen, muß es mehrere Perioden gegeben haben, in denen die Landfläche untergetaucht war und neue Ablagerungen abgesetzt wurden. Aber diese Schichten sind während späterer Trockenlegungen durch Erosion wieder ganz entfernt worden.

Nach manchem solchen Wechsel von Land und Meer haben das Land und der Meeresgrund im ganzen Bereich der Barentssee einmal — vielleicht im späteren Teil der Tertiärperiode — etwa 400 oder 500 Meter höher als jetzt gelegen.

Es kann sein, daß zur selben Zeit die unterseeischen Rücken zwischen Schottland, den Färöern, Island und Grönland um so viel höher im Vergleich zum Meer lagen, daß sie auf ihre Satteltiefen von ungefähr 500 Meter abgetragen wurden.

Zu dieser Zeit war der ganze Grund der Barentssee trockenes Land, und durch das fließende Wasser und die Flüsse wurden große, weite Täler in dieses ausgedehnte Flachland gegraben.

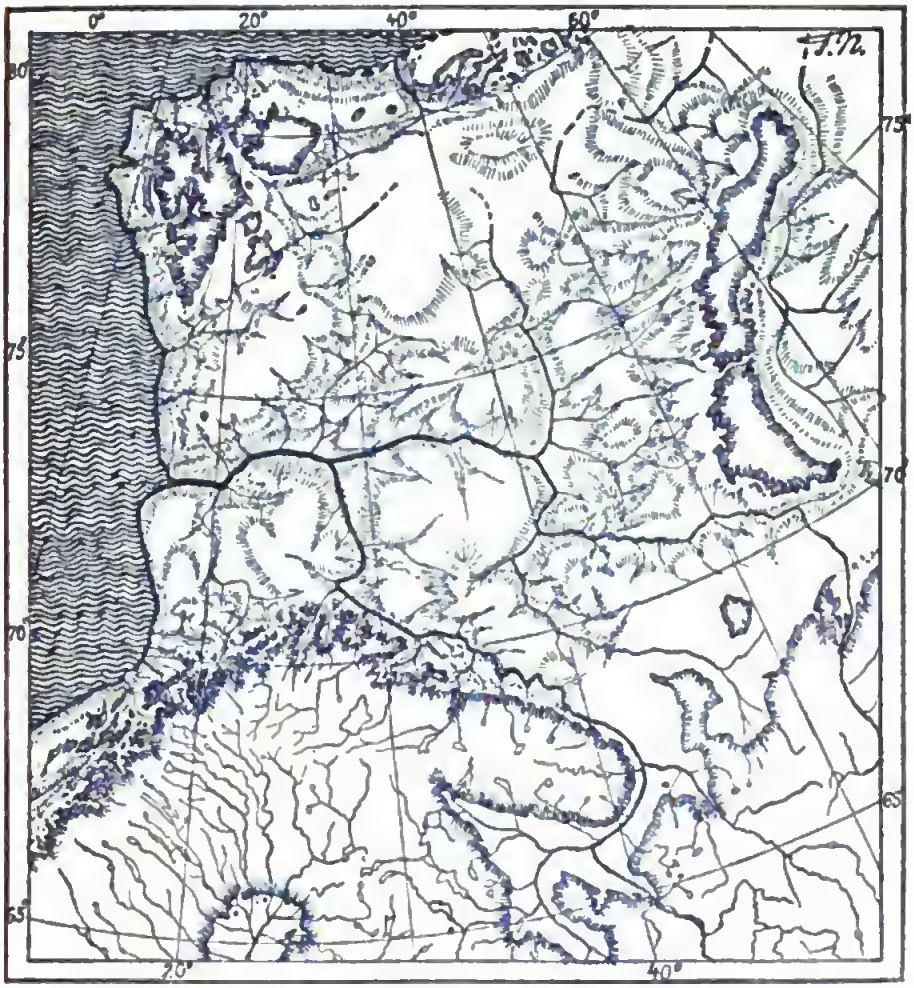
Ein Fluß grub ein tiefes Tal zwischen der Bäreninsel und Spitzbergen. Aber besonders mächtig muß der Fluß gewesen sein, der sich durch das obenerwähnte große Tal südlich der Bäreninsel in das Meer jener Zeit ergoß.

Dieser Fluß muß sein Niederschlagsgebiet über die ganze Barentssee im Norden bis nahe an Ostspitzbergen und Franz-Joseph-Land, im Osten bis zu den Bergrücken von Nowaja Semlja und im Süden über das Weiße Meer und einen größeren Teil von Nordrußland erstreckt haben. Aus diesem ganzen Umkreis hat er Zuflüsse durch das weitverzweigte Talsystem empfangen, das wir mit unsern Lotungen auf dem Grunde der Barentssee verfolgen können.

Die Karte auf Seite 43 gibt ein Bild von der Ausdehnung dieses Flusses, wie ich sie mir denke. Er muß größer gewesen sein als die Wolga der Gegenwart.

Sehr langer Zeit haben die Verwitterung, der Frost, das fließende Wasser und die Flüsse bedurft, um die weiten offnen Täler in diesem großen Talsystem zu formen und um die dazwischenliegenden Höhenrücken abzurunden und zu ebnen, so daß sie ein welliges Flachland bildeten.

Die jetzigen Inseln bildeten die höchsten Plateaus und Bergrücken auf der Landfläche jener Zeit hier im Norden. Sie müssen daher in dieser langen Periode einer besonders starken Erosion ausgesetzt gewesen sein. In ihre Böschungen wurden Täler eingegraben, und ihre höchsten Kämme und Plateaus wurden stark durch Verwitterung, Frost



Flüſſe und Täler auf dem Grunde der Barentsſee, als dieſer im Verhältnis zum Meeresſpiegel etwa 500 Meter höher lag als gegenwärtig.
Maßſtab 1 : 18 200 000.

und Waſſertransport benagt, ſo daß ſchon damals viel von den Ablagerungen, die auf der Bäreninſel zu oberſt lagen und zum Teil aus Zeiten nach der Trias ſtammten, weggeführt und ins Meer geſchwemmt wurde.

Die Täler wurden in der Erdrinde vorzugsweiſe nach Linien des geringeren Widerſtands gebildet, wo der Geſteinsgrund ſtark geborſten war oder wo, wie früher erwähnt, oben aufliegende lockerere Sedimentſchichten durch Faltung oder Verwerfung in gleiche Höhe mit ſeitlichen härteren Geſteinen gekommen waren.

Nach dieſer Zeit, in der die Hauptzüge in den Höhenverhältniſſen dieſer weitgedehnten Landfläche, die jetzt den Grund der Barentsſee

darstellt, sich ausbildeten — und vielleicht nach einer Reihe neuer Niveauänderungen —, muß eine Zeit gekommen sein, in der die Bäreninsel im Vergleich zum Meer mehrere hundert Meter tiefer lag als jetzt. Von der jetzigen Insel lagen damals nur die höheren Berggebiete im südlichen Teil über dem Wasserspiegel.

Während der langen Zeit, die nun folgte, wurden die Bergoberflächen auf das damalige Meeresniveau herab abgetragen, bis sie schließlich eine wellige Landschaft mit verhältnismäßig ebenen, abgerundeten Flächen bildeten.

Die großen Züge in dieser Landschaft sind es wahrscheinlich, deren Spur wir noch in dem merkwürdigen Plateau auf dem Elendberg und in den höchsten wellenförmigen Flächen der südlichen Berge sehen (s. beide Abb. S. 19).

Nach vielen neuen Veränderungen sind Zeiten gekommen, in denen das Land hier wieder höher über dem Meer lag. Namentlich muß es eine längere Zeit gegeben haben, in der es sich ungefähr 50 bis 60 Meter höher als jetzt erhob oder das Meer um so viel niedriger stand.

Von neuem wuchs die Erosion dadurch, daß das fließende Wasser mehr Fall bekam; die Täler wurden tiefer in die Außenböschungen des Landes eingeschnitten und gruben sich weiter ins Land hinein. Die Bergflächen im nördlichen Teil der Insel, wo der Gesteinsgrund wenig Widerstand leistete, wurden rasch erodiert, die Rücken zwischen den Tälern bald abgerundet und niedriger gemacht und dieser ganze Teil der Insel gegen das neue Meeresniveau herab zu einer niedrigen welligen Fläche eingeebnet. Wo das Gestein genügend locker und geeignet war, Fließerde zu bilden, da hat auch dies eine nivellierende Wirkung gehabt (s. S. 24).

Gleichzeitig hat sich das Meer mit Hilfe der Frostsprengung und der Brandung in die tiefgelegene Landebene hineingearbeitet, unter kleinen Niveauveränderungen und am wirksamsten jedesmal dann, wenn ein langsames Steigen des Meeres im Vergleich zum Land stattfand. Dadurch wurde das Tiefland abgehobelt und erhielt eine landeinwärts langsam ansteigende Böschung.

Während aller Perioden ist selbstverständlich die Erosion des Meeres wirksam gewesen; es hat sich in die Küsten hineingearbeitet und war beständig tätig gewesen, den Umfang des Landes zu verkleinern.

Wo das Klima kalt ist, muß das Meer bei der Frostsprengung eine stark erodierende Wirkung auf das Ufer üben. Ein Schnee-

feld oder ein Kargletſcher haben während der Schneeſchmelze an den Rändern eine ſtark erodierende Wirkung auf den anſchließenden Felsgrund, weil alle kleinen und großen Spalten und Ritzen im Geſtein beſtändig voll Waſſer gehalten werden und, ſo oft es gefriert, das Geſtein in Stücke geſprengt wird. Infolge des Schmelzens wird ſich die Temperatur um Null herum halten, und jede geringe Abkühlung im Lauf des Tages und der Nacht wird leicht ein Gefrieren hervorrufen.

Daher wirkt die Froſtſprengung beſonders heftig an den Rändern ſolcher Schneefelder, die ſich den Sommer über halten, und an den Rändern der Gletſcher.

Ganz ähnlich liegen die Verhältniſſe am Strand in den kalten Gegenden. Hier bilden ſich Eis und Schneeflecken, die immer lange (ſ. Abb. S. 33), oft den ganzen Sommer über, liegenbleiben und ſich zu einer konſtanten Eisſchicht, dem ſogenannten Eisfuß, entwickeln können.

Dieſes Strandeis muß natürlich eine ſtark erodierende Wirkung bei der Froſtſprengung äußern, in genau derſelben Weiſe, wie ſie oben geſchildert iſt.

Man kann einwenden, daß das Seewaſſer beim Gefrieren nicht die gleiche Sprengwirkung hat wie Süßwaſſer. Aber erſtens iſt das Oberflächenwaſſer im Herbſt in den eiserfüllten Meeren ziemlich ſüß, und dann iſt es das unaufhörliche Gefrieren und Auftauen und Wiedergefrieren des ſüßen Schmelzwaſſers längs des inneren Randes dieſes Strandeiſes, das hauptſächlich die Froſtſprengung am Strand hervorruft.

So wird es verſtändlich, daß dieſes Strandeis und dieſe Schneefelder längs des Strandes, die ſich oft auf dem Eis am Fuß der ſteilen Uferwände ablagern, durch Froſtſprengung während der Schneeſchmelze mindeſtens ebenſo erodierend auf den Strand wirken wie die Gletſcher und Schneefelder oben in den Bergen.

Dazu kommt, daß bei Ebbe und Flut ein Teil des Strandes zweimal am Tag abwechſelnd überſchwemmt und trockengelegt wird, auch während des ganzen Winters. Infolgedeſſen gibt es hier in der kalten Zeit ein beſtändiges Gefrieren und Auftauen, das ebenfalls ſprengend auf Fels und Steine des Strandes wirken wird, wo er nicht von einer feſtgefrorenen Eisſchicht bedeckt iſt.

Zu alledem tritt endlich dort, wo die See nicht vom Eis bedeckt iſt, der Wellenſchlag, der das feinere, durch die Froſtſprengung gebildete Material fortſchaffen hilft.

Es iſt ſomit leicht zu verſtehen, daß in den kalten Gegenden eine beſonders kräftige Froſtſprengung am Strand ſtattfinden muß; die

hierdurch verursachte Erosion ist sicherlich viel größer als die direkte Wirkung der Brandung.

Ein Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung ist es, daß die Stranderosion in den kalten Gegenden auffallend viel größere Wirkungen hat als in den warmen. Man kann dies an den arktischen Strandformen deutlich beobachten.

Regelmäßig sind nämlich die senkrechten arktischen Uferwände (s. Abb. S. 21, 33) am Fuß von einer davorliegenden Strandböschung aus Grus oder Kies geschützt, die in wesentlichem Grad die Kraft der Brandung dämpft, bevor diese die Uferwand erreicht. Gerade auf diesem Kiesstrand bleibt das Strandeis den Sommer über liegen (s. Abb. S. 33 und Einschaltbild Nr. 25).

Bei einer solchen, durch lange Zeiträume vom Meer ausgeübten Erosion, in Verbindung mit der atmosphärischen Erosion und der Frostsprengung auf dem Lande, hat eine starke Neigung bestanden, die Küstenländer bis auf den Meeresspiegel herab einzuebnen, besonders bei geringeren Schwankungen im Meeresniveau um eine mittlere Höhe herum. Solche Schwankungen können unter anderm durch geringe Schwankungen im Volumen des Meeres oder durch Auffüllung oder Einsenkung des Bodens im Weltmeer entstehen.

Man kann sich denken, daß in einer solchen langen Periode die Bären-Hoffnunginsel-Bank auf das gleichmäßige Niveau zwischen 70 und 40 Meter unter dem jetzigen Meeresspiegel heraberodiert worden ist.

Da die Frostsprengung eine besonders kräftige Wirkung hat, um die Küsten auf das Meeresniveau hinab zu erodieren, ist es verständlich, daß die kontinentalen Sockel (oder unterseeischen Ebenen) ihre größte Breite in den kälteren Teilen des Meeres entwickelt haben. Besonders breit und merkwürdig flach ist z. B. der seichte Sockel oder die unterseeische Ebene, die wir auf der Fahrt der „Fram" 1893 nördlich von Sibirien fanden.

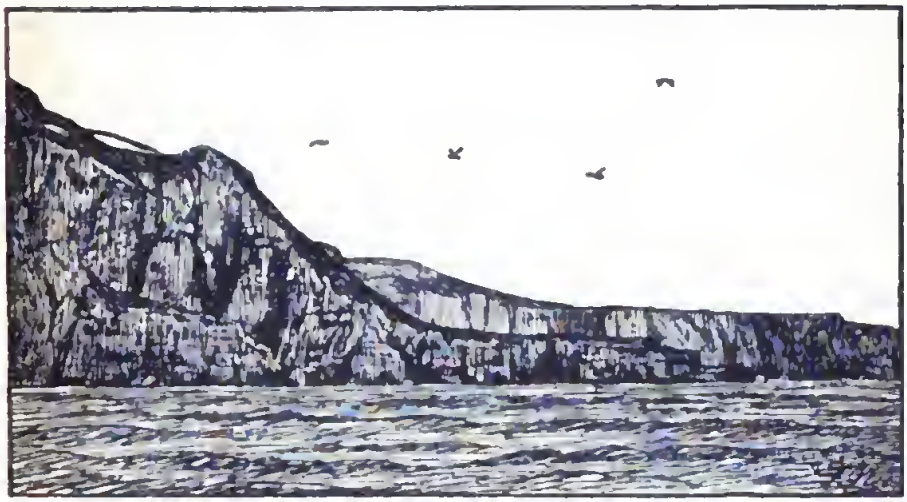
Nachdem das Land möglicherweise im Verhältnis zum Meere noch etwas höher gestiegen ist, ist die Eiszeit mit ihrer Eisdecke gekommen und hat geholfen, das Relief der Oberfläche zu formen.

Während der Großen Eiszeit, als die Eisdecke Nordeuropas ihre größte Ausbreitung hatte, hat sie wahrscheinlich die ganze Barentssee bedeckt. Sie hat die Täler umgeformt und zum Teil vertieft und hat an mehreren Stellen trogförmige Senken in den Meeresgrund gegraben. Aber auf der andern Seite hat die Eisdecke auch Moränenmaterial mit sich geführt, das sie auf dem Meeresgrund zurück-

gelassen hat und das in Gegenden, wo der Eisrand längere Zeit mehr oder minder feststand, die Täler bis zu einem gewissen Grad aufgefüllt haben kann.

Wir können auch annehmen, daß die Eisdecke sich während ihrer größten Ausbreitung über die Bäreninsel und in das tiefe Meer westlich davon erstreckte. Das Eis hat sich hier wahrscheinlich in einer im allgemeinen südwestlichen Richtung bewegt, da es von dem Eiszentrum Spitzbergen im Norden beeinflußt war.

Auf der welligen Oberfläche der Insel, die aus verhältnismäßig lockeren Gesteinen besteht und keine tiefen Täler hat, würde die Be-



Vogelberg an der Südküste der Bäreninsel.
Nach einer Photographie von A. Hamberg.

wegung des Eises nicht den Tälern folgen; das Scheuern des Eises würde eher die Wirkung haben, das ganze Land, das es bedeckt, niedriger zu hobeln.

Es kann zweifelhaft sein, ob die Eisdecke mächtig genug gewesen ist, um sich in erheblichem Grade über den Elendberg zu bewegen. Dagegen hat sie das tiefliegende Land im nördlichen Teil der Insel ebnen und abhobeln können und hat alles lose Material fortgeführt.

Nach dieser Großen Eiszeit kam eine wärmere Periode, die sogenannte Zwischeneiszeit, in der die Eisdecke verschwand.

Jedenfalls in einem Teil dieser Zeit, unmittelbar nachdem die Eisdecke sich nach Osten zurückgezogen hatte, hat das Land tiefer als jetzt gestanden, und die See hat, vielleicht unter langsamem Sinken des Landes, die Tiefebene im Norden bis an den Fuß der Berge

überspült und hat durch ihre Frostsprengung und ihre Brandung die Tiefebene allmählich flacher gehobelt und den Übergang von dieser Ebene zu den höherliegenden Bergen durch Bildung steilerer Abhänge gekennzeichnet.

Auf der Südseite der Insel hat sich das Meer auf dieselbe Weise in das niedrige Land und bis an die Bergabhänge hineingearbeitet, so daß der der Ebene im Norden entsprechende tiefe Absatz, die Strandebene, stärker ausgeprägt wurde, so wie wir es z. B. auf der Südseite des Vogelberges sehen (s. Abb. S. 47).

Dann ist das Land wieder gestiegen. Es folgte jedenfalls eine, vielleicht auch mehrere Eiszeiten, mit neuen kleineren Senkungen und Hebungen, unter denen die Strandebene, namentlich im nördlichen Teil der Insel, noch mehr entwickelt worden ist.

Etwas, was auch dazu mit beigetragen haben dürfte, diese Ebene zu glätten, können größere und kleinere Teiche und Süßwasserseen auf ihrer Oberfläche gewesen sein, wie es deren jetzt eine Menge gibt. Diese werden bei der beständigen Frostsprengung an ihren Ufern eine starke Neigung haben, sich nach allen Seiten zu erweitern und dadurch einebnend zu wirken.

Während der letzten Eiszeit muß nach den Untersuchungen von Nathorst, J. G. Andersson und Holtedahl die Insel nur von einem lokalen Gletscher bedeckt gewesen sein, der sein Aktionszentrum, von dem die Gletscherbewegung ausging, im nördlichen Teil des Berglandes südwestlich vom Elendberg gehabt hat.

Diese Gletscherdecke hatte wohl kaum eine größere Mächtigkeit und hat die Oberfläche der Insel nicht in stärkerem Grade erodiert. Aber sie hat loses Material fortgeführt und die Oberfläche der Tiefebene geglättet, und sie hat auch die Oberfläche der Berge abgerundet und geglättet.

Es dürften Überbleibsel von der Tätigkeit dieser Eisdecke sein, die wir in den abgerundeten oberen Bergkanten auf der Westseite des Südhafens (s. Einschaltbild Nr. 5) sehen, wo der widerstandsfähigere Dolomit der nach der Eiszeit eingetretenen Erosion einigermaßen widerstanden hat, während der lockere Schiefer auf der Nordseite der Bucht stark mitgenommen ist und ständig heruntergleitet, so daß er senkrechte Felswände mit ziemlich scharfem oberem Rand bildet (s. Einschaltbild Nr. 4); von den früheren abgerundeten Kanten ist nur noch wenig übrig.

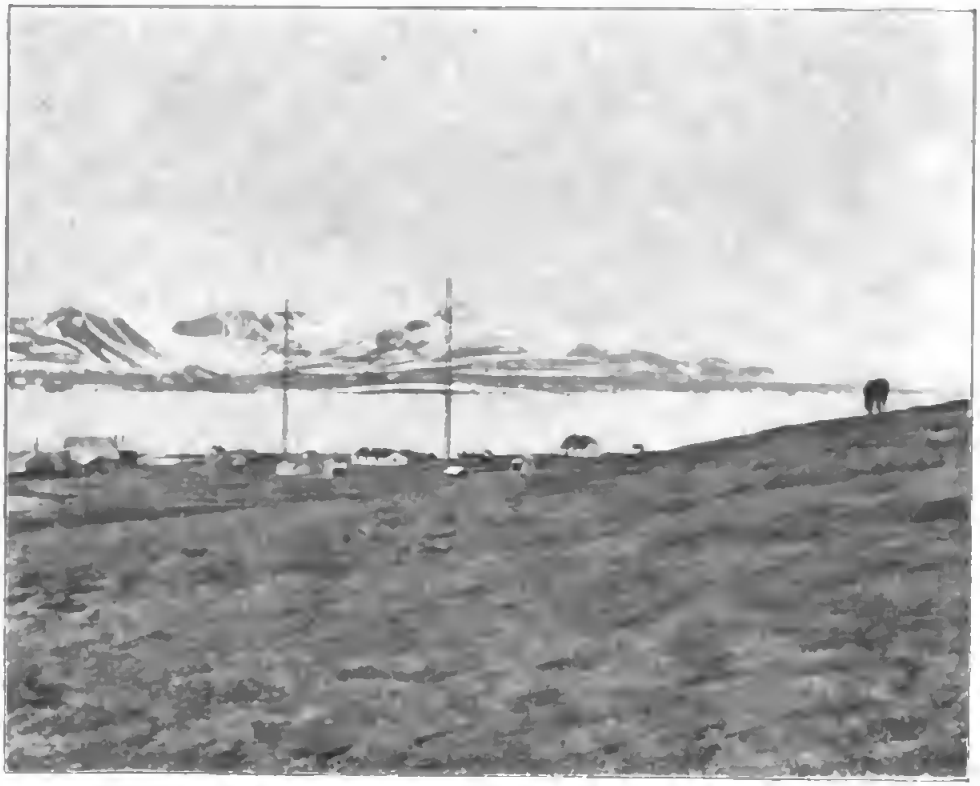
Gletscherschrammen sind noch an mehreren Stellen der Insel sichtbar, sowohl in der Tiefebene im Norden und Osten wie auf den Bergrücken im Süden.

4. Uferwand aus weichem Geſtein am innern Ende des Südhafens.
(S. 48.)

5. Uferwand mit abgerundeter Kante auf der Weſtſeite des Südhafens.
(S. 48.)

6. Strand am Walroßhafen. (S. 38.)

7. Richard-Lagune. (S. 65.)



8. Telegraphen- und Walfangſtation in Green Harbour. (S. 67.)

Der Grund dafür, daß die Eisdecke auf der Bäreninsel nicht sonderlich stark entwickelt gewesen ist, kann damit in Verbindung stehen, daß die lockeren Gesteine bei der Frostsprengung leicht zu Schutt, Grus und Schlamm verwittern und, wie erwähnt, eine verhältnismäßig ebene Oberfläche bilden. Von einer solchen Oberfläche wird von den starken Winden, die auf dieser kleinen, schutzlos im Meer liegenden Insel mit den abgerundeten Formen sicher zu jeder Zeit häufig gewesen sind, der Schnee leicht weggefegt.

Aus diesem Grund hat es Zeit gebraucht, bis die Eisdecke gebildet werden konnte. Von ihrer glatten, abgerundeten Oberfläche wurde der Schnee ebenfalls leicht fortgefegt, und die Decke hat durch Schneefall und durch Kondensation von Feuchtigkeit auf der Oberfläche nicht viel wachsen können.

Dadurch, daß der Schnee von allen sich erhebenden Rücken und Kämmen fortgeweht wird und schneefreie Stellen entstehen, bekommt auch die Sonne im Frühling und Sommer mehr Macht.

Diesen Verhältnissen ist es wohl zu danken, daß die Bäreninsel auch jetzt keinen Gletscher hat, obwohl der Schneefall verhältnismäßig bedeutend sein muß und die Jahrestemperatur niedrig genug ist, um eine Gletscherdecke zu bedingen; sie beträgt etwa 4,3 Grad unter Null.

Nach der letzten Eiszeit können auf der Insel keine größeren Niveauveränderungen stattgefunden haben. Merkwürdigerweise hat man keine postglazialen Strandlinien oder andere Anzeichen gefunden, die auf eine Hebung des Landes nach der letzten Eisbedeckung deuten, wie man sie in Skandinavien, auf Spitzbergen und auch auf Franz-Joseph-Land und Nowaja Semlja findet.

Diese letzte Hebung in diesen Gegenden hat offenbar ihre Ursache darin, daß die Erdrinde, die auf der darunterliegenden geschmolzenen und halbflüssigen Masse, dem sogenannten Magma, schwimmt, während der Eiszeit von dem Gewicht der schweren Eisdecke niedergedrückt gewesen ist. In ähnlicher Weise, wie eine Eisscholle im Polarmeer, wenn sie an einer Stelle belastet wird, sich langsam unter dieser Last hinunterbiegt, bis eine Gleichgewichtslage erreicht ist, die von der Last bedingt ist. Es entsteht also an dieser Stelle eine Senkung des Eises.

Wird die Last entfernt, so wird sich die Eisscholle langsam wieder aufrichten, bis sie ihre ursprüngliche horizontale Gleichgewichtslage erlangt hat.

Ebenso ist es mit der Erdrinde. Als die schwere Eisdecke verschwand, mußte die Landplatte wieder langsam steigen, um ihre neue

Gleichgewichtslage zu finden. Diese Steigung mußte da am größten werden, wo die Gletscherdecke ihre größte Dicke gehabt hatte, also vorzugsweise im Innern der Länder.

Da die Erdrinde außer von der Gletscherdecke auch von viel Moränenmaterial entlastet worden war, das das Eis fortgeführt hatte, so mußte sie etwas höher steigen, als sie vor der Bedeckung mit Eis lag.

An den früheren Außengrenzen der Eisdecke, wo die Entlastung gering ist oder ganz fehlt, kommt es auch zu keiner Steigung. Da das Moränenmaterial der Gletscher zum großen Teil nach dem Rand der Gletscherdecke geführt oder außerhalb dieses Randes auf dem Meeresgrund abgesetzt worden ist, so kann hier statt einer Steigung infolge dieser neuen Belastung eine Senkung stattfinden.

Aber hierzu kommt noch ein anderer Umstand. Wenn die Erdrinde in einem Gebiet von der Last der Gletscherdecke heruntergedrückt wird, ist es wahrscheinlich, daß die langsame Verschiebung nach den Seiten in dem darunterliegenden zähen Magma ein vorläufiges Steigen der Erdrinde in den umliegenden Gebieten hervorrufen wird. Wird die Last dann entfernt und strömt das Magma langsam zurück, so steigt die Erdrinde wieder in dem vorher belasteten Gebiet und sie sinkt in der Umgebung.

Infolge der Starrheit der Erdrinde und der Trägheit des darunterliegenden halbflüssigen Magmas müssen alle diese Bewegungen ungeheuer langsam vor sich gehen und erst lange Zeit nach dem Beginn der Wirkung der Ursachen, Belastung und Entlastung, bemerkbar werden. Das langsame Niedertauchen der Landfläche wird sich bis zum Schluß der Eiszeit fortsetzen oder möglicherweise auch noch eine Zeitlang, nachdem die Eisdecke sich zurückgezogen hat und eine wärmere Zeit eingetreten ist. Darauf wird lange Zeiten hindurch ein langsames Steigen erfolgen, unterbrochen von öfterem Stillstand, entsprechend Zeiten, in denen die Eisdecke im Innern des Landes wieder wuchs oder stillstand.

In der letzten Eiszeit war die Bäreninsel nur von einem lokalen Gletscher von verhältnismäßig geringer Mächtigkeit bedeckt. Sein Gewicht kann keine nennenswerte Senkung der Landplatte hervorgebracht haben. Wir können eher eine Hebung erwarten wegen der Senkung Spitzbergens im Norden und Skandinaviens im Süden.

Folglich kann auch das Schmelzen des kleinen lokalen Gletschers auf der Insel keine Hebung hervorrufen, die groß genug wäre, um die

Senkung auszuwiegen, die auf die obenerwähnte Weise durch die größere Entlastung im Norden und Süden entstand.

Außerdem ist wahrscheinlich das Meeresniveau auch nach der letzten Eiszeit etwas gestiegen infolge des Schmelzens der Eisdecken und die dadurch verursachte Zunahme des Meeresvolums.

Freilich waren die Gletscherdecken, verglichen mit ihrer Ausbreitung in früheren Eiszeiten, während der letzten Eiszeit nicht mächtig. Aber denken wir sie uns gleichzeitig ausgebreitet über Nordeuropa, in den Alpen, über Nordsibirien, in Asiens Hochgebirgen, über Nowaja Semlja, Franz-Joseph-Land, Spitzbergen, über das nördliche Nordamerika und über ganz Grönland, wo das Inlandeis größere Mächtigkeit und Ausdehnung hatte als jetzt, denken wir uns ferner, daß die Gletscherdecken in den antarktischen Gegenden jedenfalls keine geringere Mächtigkeit hatten als jetzt, dann muß das Schmelzen der Gletscherdecken der nördlichen Halbkugel das Niveau des Meeres um mehrere Meter zum Steigen gebracht haben. Die Strandlinie mußte daher an allen Küsten, an denen das Steigen der Landplatte nicht noch größer war, höher verlaufen.

Auf der Bäreninsel muß die Strandlinie nach der Eiszeit eine solche positive Hebung gehabt haben. Es wäre sonst schwer zu verstehen, daß die Frostsprengung und die Brandung, die beständig mit gewaltiger Kraft an dieser aus lockeren Gesteinen bestehenden Küste arbeiten, im Lauf der postglazialen Zeit nicht eine breite, seichte Küstenbank rings um die Insel gebildet haben sollten.

Aber dies ist nicht der Fall. An einigen Stellen, z. B. beim Walroßhafen und auf der Nordseite, beim Nordhafen und westlich davon, findet sich ein schmaler Gürtel mit seichtem Wasser, mit Tiefen von weniger als 10 bis 12 Meter, vor dem Strande, wo bei auflandigem Wind Brandung steht.

Es sind dies Stellen, an denen die Gesteine der Küste besonders wenig widerstandsfähig sind. Im Walroßhafen geht der lockere weiche Schiefer bis zum Strand herunter, und auf der Nordseite, bei Herwighafen und Nordhafen, wechseln Schieferschichten mit zwischenliegenden härteren Schichten, und die Erosion geht daher nicht besonders leicht vor sich.

Aber die so gebildeten seichten Absätze vor dem Strand sind ganz schmal, und an den meisten Stellen der Küste geht die See mit Tiefen von mehr als 20 und 30 Meter bis nahe an den Fuß der Felswände.

Im Südhafen beträgt die Tiefe mitten in der Einfahrt 25 Meter und am Fuß der Felswände zu ihren beiden Seiten ungefähr 17 Meter.

Der Grund wird weiter einwärts seichter, bis auf 14 und 12 Meter und im innersten Teil 8 und 7 Meter, bevor er emporsteigt und einen flachen Strand unter den Felswänden bildet.

Diese Tiefen können darauf hinweisen, daß das Meeresniveau (die Strandlinie) früher tiefer gelegen hat, da der Grund im äußersten Teil der Bucht auf die 25 Meter, die wir jetzt finden, heraberodiert worden ist. Dann ist die Strandlinie langsam gestiegen, und die Frostsprengung am Strand hat mit der Brandung länger einwirken können und hat unter anderm die Höhlen am Fuß der Felswände gebildet, die sich jetzt an vielen Stellen finden. An der Westküste haben sich diese sogar weit in das Land hineingearbeitet, wie Holtedahl nachgewiesen hat.

Jan Mayen ist eine andere kleine Insel im Eismeer, wo die Verhältnisse zwischen Land und Meeresniveau in postglazialer Zeit ähnlich gelegen haben dürften. Auch die Färöer sind zu erwähnen, wo sich ebenfalls keine Steigung des Landes nach der letzten Eiszeit nachweisen läßt, sondern eher ein Steigen der Strandlinie.

Die Meeresströmungen rings um die Bäreninsel.

Die Strom- und Eisverhältnisse rings um die Insel haben Bedeutung für die Schiffahrt in diesen Gewässern.

Auf der Karte S. 41 ist der Versuch gemacht, durch Pfeile die großen Züge in der Zirkulation der oberen Wasserschichten in diesen nördlichen Gewässern anzudeuten, so wie meine im Laufe der Jahre zum Teil im Verein mit Professor Björn Helland-Hansen ausgeführten Untersuchungen sie wahrscheinlich machen.

Diese Karte zeigt, verglichen mit der Tiefenkarte S. 40, wie die Bewegungen des Wassers in starkem Maße von der Gestalt des Meeresgrundes abhängen.

Die Strömung biegt ab, wo Bänke oder auch niedrige Erhöhungen auf dem Meeresgrunde sind, die tief unter den Oberflächenschichten liegen können. Wo größere Senkungen oder Becken auf dem Grund sind, werden sich leicht größere oder kleinere Wirbel bilden.

Über Bänken und in den seichteren Teilen des Meeres haben die Meeresströmungen durchschnittlich geringe Geschwindigkeit, was dadurch angedeutet ist, daß zwischen den Pfeilen ein größerer Zwischenraum ist und sie mit dünneren Linien gezogen sind.

Ein Teil des warmen Norwegisch-Atlantischen Stroms, des „Golfstroms", biegt nach rechts gegen Osten, nördlich von Norwegen, ab

und fließt in die Barentssee; aber dieser Stromzweig besteht aus den obersten Wasserschichten, die stark mit dem Küstenwasser von Skandinavien und der Ostsee vermischt sind.

Der größte und tiefste Teil des Atlantischen Stroms geht auf der Westseite der Bäreninsel, am Rande des kontinentalen Sockels, weiter nach Norden.

Diese beiden Zweige führen verhältnismäßig warmes Wasser teils in die Barentssee, teils nordwärts nach der Westküste Spitzbergens und erhalten dadurch Bedeutung für das Klima dieser Gegenden. Sie bewirken auch, daß der südwestliche Teil der Barentssee nördlich von Norwegen und der Murmanküste immer und das Meer nordwärts bis westlich von Spitzbergen einen großen Teil des Jahres eisfrei sind.

Die Bäreninsel liegt in einem kälteren Keil, der sich von Nordosten zwischen diese beiden Stromzweige hineinschiebt. Dies ist die Ursache für die rauhe Witterung auf dieser Nebelinsel. Als Beispiel läßt sich anführen, daß Andersson im Juli 1899 22 Nebeltage hatte, und in 95 Prozent der Zeit herrschte Bewölkung und Nebel.

Längs der südöstlichen Böschung der langen Bank, auf der die Hoffnunginsel und die Bäreninsel liegen, streicht die Strömung nach Südwesten und führt kaltes Wasser mit geringem Salzgehalt aus dem nordöstlichen Teil der Barentssee, die den größten Teil des Jahres eisbedeckt ist.

Südlich der Bäreninsel, an der Mündung des großen Unterseetales (s. die Karte S. 40), werden sich mit Vorliebe große Wirbelbewegungen bilden, wie die Strömungskarte zeigt, und ein Teil des Wassers aus der kalten Bäreninselströmung wird in einer Zunge nach Südwesten bis westlich des Meridians von 20° östl. Länge geführt. In diesen Wirbeln wird das kältere und süßere Wasser stark mit dem wärmeren und salzhaltigeren aus dem Süden vermischt.

Im übrigen biegen die ganzen Wassermassen der kalten Strömung um die Bäreninselbank herum und gehen längs deren westlicher Abdachung auf der Innenseite des wärmeren, salzhaltigeren Atlantischen Stroms nach Norden, um weiter nördlich mit einem Teil von diesem in das hier mündende Unterseetal einzubiegen. Die Wassermassen des Stromes folgen dabei im wesentlichen der Böschung der Bank und haben hier ihre größte Geschwindigkeit. Weiter nördlich entsteht eine Wirbelbewegung, und ein Teil des Wassers vereinigt sich mit dem Wasser im äußeren Teil des kalten Südkapstroms von Spitzbergen.

Die Eisverhältnisse.

Den größten Teil des Jahres gibt es kein Meereis in der See um die Bäreninsel. Den ganzen Winter ist sie in der Regel eisfrei, und das Meer brandet mit ungehinderter Gewalt gegen die kleine Insel.

Erst im Frühjahr zeigt sich das Eis, und in den Monaten April bis Juni liegt es oft rings um die Insel; aber in vielen Jahren ist das Meer auch dann eisfrei.

Die Ausbreitung des Eises ist sehr abhängig von den Windverhältnissen. Das Eis wird kommen bei lang anhaltenden östlichen und nordöstlichen Winden, während lang dauernde südliche und südwestliche Winde es fernhalten.

Wenn das Eis in diesen Gewässern auftritt, wird seine Bewegung und Ausbreitung in starkem Grad auch von den eben beschriebenen Strömungsverhältnissen beeinflußt werden.

Der kalte Strom von Nordosten längs des südöstlichen Abhanges der Bäreninselbank wird leicht das Eis von Osten mit sich führen, und ebenso wird der schwache nach Südwest gehende Strom es über die Bank treiben.

Die drei Kurven I—III auf der obersten Karte S. 55 zeigen, wie die Verbreitung des Eises im Mai und Juni in verschiedenen Jahren sein kann. Kurve I gibt diese Verbreitung in Jahren mit wenig Eis, Kurve II die gewöhnliche Verbreitung des Eises im Mai und Juni in Durchschnittsjahren, und Kurve III die Verbreitung in den Jahren mit viel Eis.

Auf derselben Karte sind auch die Tiefenlinien für 200 Meter und 400 Meter eingezeichnet.

Der Vergleich dieser Karte mit der Tiefenkarte S. 40 und der Strömungskarte S. 41 zeigt ohne nähere Erklärung deutlich genug die Neigung der Eisgrenzen, in guten und in schlechten Eisjahren mehr oder weniger den Formen der Tiefenlinien zu folgen. Das heißt, die Ausbreitung des Eises wird von den Strömungen beeinflußt, und diese sind wiederum von den Tiefenverhältnissen abhängig.

Im Süden der Bäreninsel sendet das Eis in schweren Eisjahren, im Mai und Juni, einen Ausläufer nach Süden, der mit der obenerwähnten Zunge von kälterem Wasser zusammenfällt, die sich hier infolge der Wirbelbewegung des Wassers zu bilden pflegt.

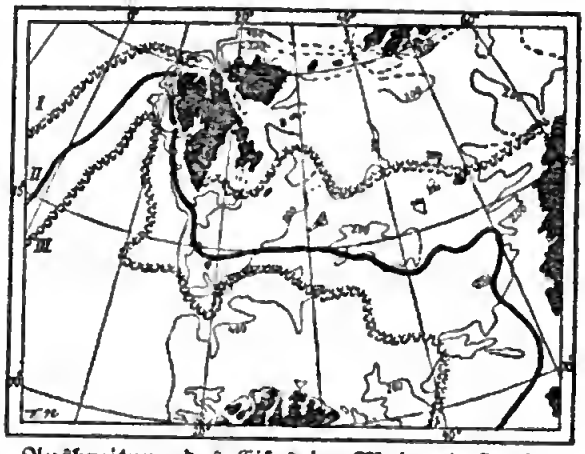
Weit westlich der Bäreninsel wird die Eisgrenze im Mai und Juni in schweren Eisjahren oft eine Ausbuchtung nach Westen haben. Diese fällt mit der Wirbelbewegung zusammen, die die Strömungskarte zeigt, und die in dieser Gegend sich in westlicher Richtung fortbewegt.

Digitized by Google

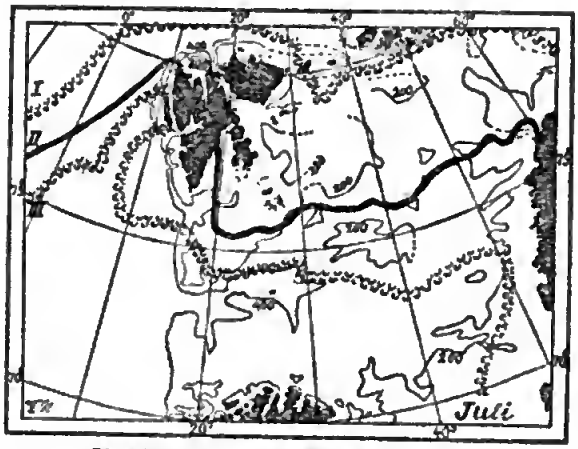
Als allgemeine Regel läßt sich sagen: wo die Strömung stark ist, wird sie das Eis leicht wegfegen; aber wo die Bewegung des Wassers langsam ist, wird sich das Eis lange halten. Daher hat es eine auffallende Neigung, über Bänken und seichteren Teilen des Meeres zu bleiben, und man wird oft finden, daß die Grenzen des Eises den Rändern der seichten Banken folgen. Dies ist eine Regel, die nicht nur in diesem Meer gilt, sondern noch mehr an der Ostküste Grönlands im Sommer und Herbst.

Wo das Eis aus anderer Richtung mit dem Strom gegen eine Bank geführt wird, ist es oft umgekehrt. Dort wird das Eis dem Strome längs der Bank folgen und es schwer haben, auf diese vorzudringen.

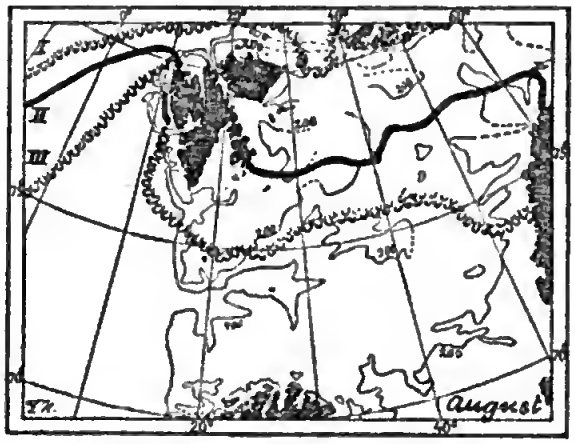
Im Juli findet sich bei der Bäreninsel sehr selten Eis; im August und in den späteren Monaten bis in den Herbst und Winter hinein ist das Meer hier fast immer eisfrei.



Ausbreitung des Eises im Mai und Juni.

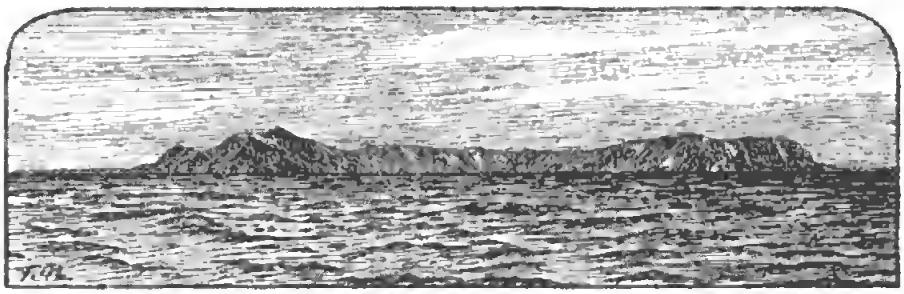


Ausbreitung des Eises im Juli.



Ausbreitung des Eises im August.

Die Kurven geben die Ausbreitung des Eises an: I in Jahren mit wenig Eis, II in Durchschnittsjahren, III in Jahren mit viel Eis. (Nach den vom Dänischen Meteorolog. Institut ausgegebenen Karten über die Eisverhältnisse.)



Sattelberg am Südende des Prinz-Karl-Vorlands.
Vom Vorlandsund aus gesehen, 16. Juli 1912.

Viertes Kapitel.

Von der Bäreninsel nach Green Harbour.

11. Juli 1912.

Am Nachmittag gingen wir an der Ostseite der Insel entlang nach Norden. An der Landseite stieg der hohe, geschichtete Elendberg mit jähen Abstürzen und Terrassen empor. Besonders eine dicke Schicht mit Spiriferenkalk aus der Kohlenperiode bildet hoch oben eine steile Wand den ganzen Berg entlang.

Im Norden breitete sich das flache ebene Land aus, soweit der Blick reichte (s. Abb. S. 19 oben).

Wir hatten gutes Wetter zum Vorwärtskommen, mit südwestlichem Wind, und setzten den Kurs gerade auf Spitzbergens Südkap.

Nachmittags und nachts machten wir während unserer Fahrt nordwärts über die seichte Bäreninselbank drei Stationen (Nr. 2—4) mit Temperaturmessungen und Wasserproben aus verschiedenen Tiefen. Die Bodentiefe schwankte zwischen 145 Meter in einem unterseeischen Fjord, der vom Weststrand her einschneidet, und 60 Meter auf der flachen Unterwasserebene.

Über der Bank war das Wasser merkwürdig kalt, von der Oberfläche bis zum Grund ungefähr $0{,}8$ Grad, mit geringem Salzgehalt ($34{,}4$—$34{,}5$ Tausendteile). Es ist das von Osten kommende arktische Wasser, das mit dem kalten Bäreninselstrom rings um den Rand der Bank und über sie hinweggeführt wird und sich dort lange hält. Auf der Südseite der Bäreninsel hatten wir dieses Wasser noch kälter gefunden.

Über dem unterseeischen Fjord mit 145 Meter Tiefe waren die Temperaturen und der Salzgehalt in ungefähr allen Tiefen höher. Es ist offenbar das Wasser von dem warmen Atlantischen Strom im

Westen, das der Böschung der Bank folgt und in diese Täler auf dem Grund eindringt.

Gegen Abend sahen wir das erste Schiff auf dieser Fahrt seit unserm Abschied von Norwegen. Es war ein Walfängerdampfer, der uns entgegenkam und nahe an uns vorbeifuhr. Der Kapitän in der Tonne auf dem Fockmast rief uns an und fragte, ob wir Wale gesehen hätten. Aber das hatten wir nicht. Man bekam einen Begriff, wie schlecht es hier mit den Walen bestellt ist.

Es war einer der Dampfer der Fanggesellschaft, die in Green Harbour stationiert war. Er komme eben von dort und das Fahrwasser sei bis in den Hafen eisfrei, sagte er.

12. Juli 1912.

In meiner Freiwache gegen ½2 Uhr morgens kam Olaves herunter und weckte mich mit der Meldung, es sei Eis voraus. Ich ging hinauf und sah vorn und weit nach Westen überall am Horizont Eis. Kein anderer Rat, als den Kurs zu ändern.

Als ich beim Wechsel der Wache um 4 Uhr morgens hinaufkam, hielten wir immer noch vom Eise ab. Sie hatten während dieser Wache zeitweise ganz nach Süden steuern müssen, um freizukommen. Aber jetzt näherten wir uns wohl dem Ende des Hindernisses.

Schließlich kamen wir denn auch außen herum und hielten gut nach Nord und Nord zu Ost, um hinter dieser Eiszunge etwas in Schutz gegen das schwere Rollen zu kommen. Es war jetzt andauernd unsichtiges Wetter.

Im Verlauf des Morgens sahen wir sechs oder sieben Segler vor uns. Es waren Robbenfänger, Jachten und Schlupen, die unter kleinen Segeln südwestwärts steuerten.

Wir fuhren dicht an das eine Schiff heran und hörten, daß oben im Nordosten viel Eis sei; wir hielten also seewärts mehr nach Nord zu West, trafen aber gleichwohl auf Eis.

Es war nicht groß und war zerteilt. Da der Wind aufgefrischt hatte, stoppte ich die Maschine und segelte zwischen die Schollen hinein. Aber schließlich, beim Wachewechsel gegen 8 Uhr morgens, war das Eis so dicht geworden, daß es mir nicht mehr gefiel, und ich steuerte nach Westen hinaus, um wieder offenes Wasser zu erreichen.

Die ganze nächste Wache, vier Stunden lang, mußten wir westlichen und nordwestlichen Kurs halten, um aus dem Eis herauszukommen.

Gegen Mittag waren wir wieder in offenem Fahrwasser. Wir änderten den Kurs nach Nordnordwest und am Abend nach Nord. Er sollte gerade aufs Land gerichtet werden.

Aber da bekamen wir dichten Nebel, und um sicher zu sein, daß wir nicht an Land stießen, setzte ich den Kurs von neuem nach Nordnordwest; so wollten wir die Küste entlang fahren. Der Nebel hielt sich die ganze Nacht und den nächsten Morgen.

13. Juli 1912.

Mit dem fortschreitenden Tag ging der Nebel in Regen über, und es wurde klarer. Unter gleichzeitiger Benutzung von Segel und Motor konnten wir unsere Geschwindigkeit vergrößern. Aber als der Nebel sich von neuem heranwälzte, mußten wir die Maschine wieder abstellen.

Trübe war es, naß und kalt, und nichts zu sehen.

Während ich am Ruder sitze, ruft Rolf plötzlich:

„Was ist das? Ist das Strömung oder Untiefe?"

Es waren ein paar große blanke Wirbel in der See neben „Veslemöy". Ein Tier? Ein Wal, der unter uns schwimmt? Bald blies es auf der andern Seite, und nun sah ich den Rücken eines kleinen Finnwals, der sich krümmte und in die Tiefe ging.

Er folgte uns von da an lange Zeit, solange wir ohne Hilfe des Motors fuhren.

Bald kam er auf der einen Seite herauf, bald auf der andern; dann sahen wir ihn unten im Wasser um uns herumgehen und sich auf die Seite wenden, so daß der weiße Bauch gegen die dunkelblaue Tiefe aufleuchtete.

Er schwamm „Veslemöy" voran, dann ging er herum auf die andere Seite und kam wieder. Wir sahen, wie er uns unterm Wasser lange Strecken begleitete, auftauchte, blies und wieder verschwand, um dasselbe Spiel von neuem zu beginnen.

Bisweilen blies er nicht, wenn er auftauchte. Es war, als ob er uns etwas zu sagen hatte und hier in der großen Einsamkeit in dem wilden Meere Gesellschaft haben wollte.

Wäre man abergläubisch, dann müßte man dem wohl irgendeine Vorbedeutung zuschreiben.

Es war, was die Walfänger einen Zwergwal nennen; an der norwegischen Küste heißt er „Buchtenwal" (Balaenoptera rostrata).

Er ist ein alter Bekannter von mir, denn ich war oft dabei, wie er auf der Sartorinsel, südwestlich von Bergen, gefangen wurde.

Wenn er dort in gewisse Buchten mit engem Eingang hineingeht, ziehen die Bauern ein Walnetz, oder in Ermangelung eines solchen ein oder mehrere Heringsnetze, quer über den Eingang, so daß der Wal in der Bucht bleibt. Dann stellen sie sich auf den Vorsprüngen am Lande auf und schießen mit Pfeil und Bogen auf den Wal. Die Pfeile pflegt man in die Luft zu schießen, so daß sie auf den Rücken des Wals herabfallen. Die verrosteten eisernen Pfeilspitzen dringen tief ein und bleiben mit ihren Widerhaken im Fleisch haften. Die Wunde schwillt stark an, und nach einigen Tagen wird der Wal so schwach, offenbar durch eine Art Blutvergiftung, daß die Leute sich mit ihren Booten nähern und Harpunen werfen können und ihn schließlich durch Stiche mit einer großen Lanze töten.

Die Leute selber wissen nicht, warum der Wal von diesen Pfeilen geschwächt wird oder warum eine solche Pfeilspitze eine ganz andere Wirkung hat als eine Kugel schwersten Kalibers. Sie sagen nur, es sei eine besondere Kraft, die in einer gewissen Art Eisen wohne. Daher gilt es, die Todespfeile, die stark aufgeschwollene tödliche Wunden verursacht haben, mit besonderer Sorgfalt aufzubewahren; man pflegt sie in Speck einzuhüllen.

Was tatsächlich geschieht, ist folgendes: Diese alten verrosteten Pfeilspitzen, die immer wieder gebraucht werden, übertragen mit ihrer rauhen Oberfläche eine Art Leichengift von dem einen erlegten Wal auf den andern.

Das wissen die Fischer nicht; aber sie haben beobachtet, daß eine neugeschmiedete Pfeilspitze keine Wirkung hat.

Wir jedoch fühlten keine Raubgelüste gegen diesen Wal; wir freuten uns der unterhaltenden Begleitung und bewunderten die wunderbar einschmeichelnden geschmeidigen Bewegungen dieses großen Tieres im Wasser.

Dann wurde das Wetter sichtiger, und wir setzten den Motor in Gang, um schneller vorwärtszukommen. Da blieb der Wal weg; die Schraube hatte ihn wohl geschreckt.

Noch manches Mal sah ich zurück nach unserm Kameraden; es ordentlich schwer, von ihm zu scheiden.

Durch Regen und Nebel ging es in dem naßkalten Wetter weiter. Gegen 8 Uhr abends waren wir so weit nördlich, daß wir, nach dem Log zu urteilen, uns quer vor der Mündung des Eisfjords auf Spitzbergen befinden mußten. Eine Lotung ergab 75 Meter; das konnte damit übereinstimmen, daß wir auf der Bank an der Südseite des

unterseeischen Fjords waren, der meiner Meinung nach sich von der Mündung des Eisfjords über die Bank weg nach dem tiefen Meer erstreckt.

Etwas später loteten wir 170 Meter. Das mußte also in dieser Rinne sein, obwohl wir nach dem Besteck etwas weiter nördlich sein sollten.

Ich steuerte auf das Land zu; allein es war andauernd unsichtig, und wir hielten scharf Ausguck nach vorn, um nicht auf Grund zu geraten. Wir wußten ja nicht, wie weit wir von der Küste entfernt waren. Schon früher hatten wir uns mehrfach dem Lande genähert, mußten aber wieder davon abhalten; der Nebel wurde zu dicht.

Es regnete unaufhörlich, und alles wurde durchweicht.

Eine Stunde nach der andern ging es vorwärts; die Augen starrten sich müde, aber kein Zeichen von Land.

Endlich, wie ich gegen ½11 Uhr nachts am Ruder stehe, sehe ich einen dunkeln Schatten im Nebel vor Steuerbordbug. Der Schatten hat einen schroffen Abschluß auf der Südseite — das mußte eine Landspitze sein!

Gleich darauf sehe ich mehr Land eine Strecke weiter nördlich; aber auch das hört plötzlich auf; das Ganze sieht aus wie eine Insel. Da ist ein Schneefleck in der Mitte.

Ich halte auf die südliche Spitze zu.

Endlich, als wir näher heran waren, erblicken wir zwei kleine Holme unter dem Lande und Brandung an mehreren Klippen. Ich sehe jetzt auch ein niedriges Vorland sich ein Stück südwärts von dem südlichen Bergabhang erstrecken.

Wir können auf der Karte keine Stelle an der Küste von Spitzbergen finden, die mit unsern Lotungen und mit dem, was wir hier sehen, übereinstimmt.

Zwischen dem Bellsund und dem Eisfjord soll ja die Küste, wie die Karte angibt, unrein sein, mit vielen Untiefen und Schären, die noch nicht vermessen sind. Dort mußte es wohl sein, wo wir jetzt waren, und wir halten längs des Landes nach Norden auf die nördlichste Landspitze zu, die wir durch den Regen sehen.

Der Wind, der von Südwesten nach Norden umgesprungen war, ging schwach, als wir den Kurs nach dem Lande nahmen; aber jetzt frischt er auf. Eine dunkle Nebelbank steht im Norden. —

Auf einmal wird die See in dieser Richtung schwarz, wir sehen den Windstoß kommen, wie aus einem Sack losgelassen. Das Großsegel

wird in aller Eile niedergeholt, ebenſo die Fock. Es iſt höchſte Zeit; denn kaum iſt es geſchehen, als der Sturm ſchon durch das Takelwerk heult und uns auf die Seite legt, daß die Reling ins Waſſer taucht, trotzdem wir nur das kleine Schonerſegel führen. Der Wind nimmt zu, die See geht krapp und hohl, und „Veslemöy" ſtampft mit Motorkraft vorwärts.

Wir finden immer mehr kleine Inſeln längs des Landes; weit draußen brandet das Meer. Es iſt am ſicherſten, ſich in gutem Abſtand zu halten.

Sind wir dort, wo wir zu ſein glauben, ſo kann es nicht mehr weit ſein, bis es nördlich um die Landſpitze herum und in den Eisfjord hineingeht. Aber im Norden tauchen noch mehr Holme auf.

Endlich glauben wir den nördlichſten vor uns zu haben. Olaves meint ein Zeichen, eine Stange, darauf zu ſehen. Es wird zum Maſt eines Fahrzeugs, das auf der andern Seite der Inſel vor Anker liegt.

Dann entdecken wir neue kleine Holme noch weiter im Norden. Das ſtimmt durchaus nicht mit der Karte. Aber gleichviel, es muß doch die Einfahrt in den Eisfjord ſein, die wir dort im Norden vor uns haben. Wir ſehen auch das Land auf der Nordſeite des Fjords; aber vergebens ſchauen wir nach dem Prinz-Karl-Vorland aus, das ſeewärts vorgelagert ſein ſoll.

Jetzt breitet ſich ein grauer Streifen, einem niedrigen Lande ähnlich, längs des Horizonts quer über dieſe Einfahrt aus.

Nein, das iſt Land und verſperrt die ganze Einfahrt!

Alſo iſt es nicht der Eisfjord, vor dem wir ſind. Und wir hatten uns ſchon gefreut, bald im Hafen zu ſein.

Der Sturm zerrt und reißt im Takelwerk, die See wächſt, und eine Küſte mit Holmen und Schären und Klippen und Brandung auf allen Seiten liegt vor uns. Das iſt nicht ermunternd.

Wo ſind wir? Prinz-Karl-Vorland kann es nicht ſein. Es könnte inſofern ſtimmen, als die erſte Landſpitze, die wir ſahen, mit niederem Land vor dem Berge, dieſes Land im Süden zu begrenzen ſchien. Aber es ſtimmt abſolut nicht mit den Lotungen, mit den 75 Metern weit draußen im Meer. Nach der Karte ſoll dort ja tiefes Meer ſein.

Trotz alledem muß es das Land zwiſchen dem Bellſund und dem Eisfjord ſein; nur dort hat die Karte ſo viele kleine Holme und Schären.

So gegen See und Wind nach dem Eisfjord vorwärtszuſtampfen, kann lange Zeit dauern. Die zehn oder zwölf Seemeilen, die wir noch

vor uns haben sollen, können ein schweres Stück Arbeit geben. Am besten, wir fallen ab und suchen einen Hafen auf der Südseite dieses Landes. Wir änderten daher den Kurs dorthin.

Wir setzen die Fock, bekommen aber nicht so viel Fahrt, wie wir erwartet haben. Und wenn wir einmal in den Eisfjord sollen, ist es ärgerlich abzufallen und aufzugeben, was wir gewonnen haben. Lieber nehmen wir den Kampf auf und arbeiten uns vorwärts, da wir nun schon so weit sind.

Also rund herum, wieder nach Norden. Wir setzen das Großsegel mit drei Reffen und weichen ein Stück seewärts aus, um günstigeren Wind zu kriegen und an den Brechern vorbeizukommen, die wir im Norden sehen.

Eine gute Strecke fahren wir in nördlicher Richtung längs des Landes. Aber es biegt nicht nach Osten ab, wie wir erwarten, und die Reihe der kleinen Inseln verschwindet. Seltsam!

Stunde um Stunde vergeht, Landspitze um Landspitze — immer weiter geht es nach Norden. — Jetzt muß es ein Ende nehmen! Aber wahrhaftig, taucht da nicht eine neue Landspitze hinter der letzten auf?

So, endlich war auch die überwunden, und jetzt sahen wir wirklich keine Landspitzen mehr.

Nach der Karte sollte das Land hier nach Nordosten abbiegen, aber es sieht eher aus, als ob es quer abschließt und sich nach Südosten wendet. Also auch das stimmt nicht. Trotzdem müssen wir an der Mündung des Eisfjords sein, und um diesen Vorsprung herum soll ein Holm, die „Festung", liegen.

Den finden wir auch. Endlich ein Kennzeichen, das stimmt.

Aber wie merkwürdig breit diese Fjordmündung ist! Wir sehen kein Land auf der Nordseite bei der „Daumanspitze" (Totemannspitze) und dem „Alkhorn". Und wie breit dieser Green-Harbour-Fjord ist! Wir sehen ja gar kein Land auf der Ostseite!

Daran muß die Regenluft schuld sein; denn daß wir jetzt im Eisfjord sind, ist ja nicht länger zu bezweifeln. Der Maschinist, der schon früher hier gewesen ist, glaubt auch endlich das niedrige vorspringende Land auf der Westseite des Green-Harbour-Fjords wiederzuerkennen.

An dem Vorsprung und dem Holm, den wir für die „Festung" hielten, vorbei kommen wir in den Fjord, der sich nach Süden erstreckt, und nehmen den Kurs nach der östlichen Seite, wo die Telegraphen-

station liegen soll. Es ist recht merkwürdig, daß wir immer noch kein Land dort durch den Nebelregen erkennen können.

Schon lange haben wir die Reffe im Großsegel ausgelassen, und mit Segel und Motor geht es rasch vorwärts.

Aber ein tüchtiges Stück Arbeit ist die Einfahrt in diesen Fjord.

* * *

Als wir beim Mittagessen saßen, es mochte etwa ½1 Uhr sein, eilte der Maschinist herunter und bat mich hinaufzukommen. Der Fjord habe sich vor uns geschlossen, sagte er, und er sehe kein Haus, weder Telegraphen- noch Walfangstation. Er kenne sich nicht mehr aus.

Ich ging hinauf. Da lag ein großer Gletscher und leuchtete unter dem Nebeldach kalt auf uns herab. Vor uns befand sich offenbar eine niedrige Sandbank, die sich auf beiden Seiten des Fjords hinausschob, und der Fjord selbst schien durch seichtes Wasser völlig verschlossen zu sein.

Also waren wir an der Station vorbeigefahren, und ich schimpfte auf die Mannschaft, die ihre Augen so schlecht zu brauchen verstand.

Wieder ging es in nördlicher Richtung weiter, auf eine niedrige Landspitze los, die sich weit im Norden vorstreckte. Dort mußte ja die Telegraphenstation liegen. Mit ihren hohen Masten mußte sie von weitem sichtbar sein. Aber sie war erst voriges Jahr errichtet worden, so daß der Maschinist, der vor einigen Jahren hier gewesen war, nicht wußte, wie sie aussah.

Auf dem Wege passierten wir einen Fjordarm, der in südöstlicher Richtung abzweigte, mit einem großen, blauen unheimlichen Gletscher im Hintergrund.

Mir wurde bei diesem Anblick ganz unangenehm zumute. Merkwürdig, daß Isachsen den großen Gletscher auf seiner Karte vom Green-Harbour-Fjord nicht hat und daß auch kein Gletscher dort im Süden am Ende des Fjords, wo er so seicht wurde, verzeichnet ist.

Wir nahten uns der Landspitze. Jetzt galt es den besten Ankerplatz zu finden. — Aber wo war denn die Walfangstation? Und wo die Telegraphenstation mit ihren hohen Masten?

Das Fernrohr wanderte am Lande hin und her, aber kein Zeichen von Menschen irgendwelcher Art, nur ein großer Eishügel zu äußerst auf der Landspitze.

Sollte das etwa irgendein Zeichen sein?

Wir kamen weiter vorwärts, aber nichts war zu sehen, und das Land im Norden bog nach Osten ab.

Dies war doch zu rätselhaft!

Plötzlich kam mir der Gedanke, ob wir nicht woandershin geraten wären? Ich studierte die Karte. — Ein Sandriff, wie die niedrige Sandbank da im Süden, sollte ja quer über den Vorlandsund gehen, ebenso sollte sich ein großer Gletscher im Süden davon befinden. Und weiter, ein Fjordarm nach Südosten mit dem „Trostlosen Gletscher" (Comfortless Glacier) am innern Ende — ein besser passender Name konnte für den garstigen Gletscher kaum gefunden werden.

Und seewärts das lange Prinz-Karl-Vorland stimmte ja auch zu unserer endlosen nächtlichen Fahrt nach Norden — —

Ja gewiß, so war es! Wir waren dem Besteck etwas voraus gewesen, hatten uns von unsern ersten Lotungen, die so seichtes Wasser weiter seewärts als die Karte ergaben, irreführen lassen und hatten daher geglaubt, weiter östlich zu sein. Das erste Land, das wir sahen, war der Sattelberg am Südende des Vorlandes. Ein treffender Name, denn der Berg gleicht genau einem Sattel. Die Holme waren die Vorlandinseln, aber es waren mehr als auf der Karte; und das niedrige Land war die Vorlandebene, die bewirkte, daß der Sattelberg wie eine Insel aussah.

Wie war das alles so einfach! Unglaublich, daß wir es nicht vorher bemerkt hatten! Da waren wir ganz umsonst den vielfach längeren Weg nördlich um diese ganze Insel gesegelt, anstatt gleich in den Green Harbour hineinzufahren, vor dem wir waren. So kann man ins Blaue hineinsegeln, wenn man sich nicht auf sein Besteck verlassen will.

Nun blieb uns nichts weiter übrig, als nach der großen Lagune, der Richard-Lagune, auf der Westseite des Sundes zu gehen. Dort würden wir wohl Wasser für den Motor finden, vielleicht auch ein paar Gänse.

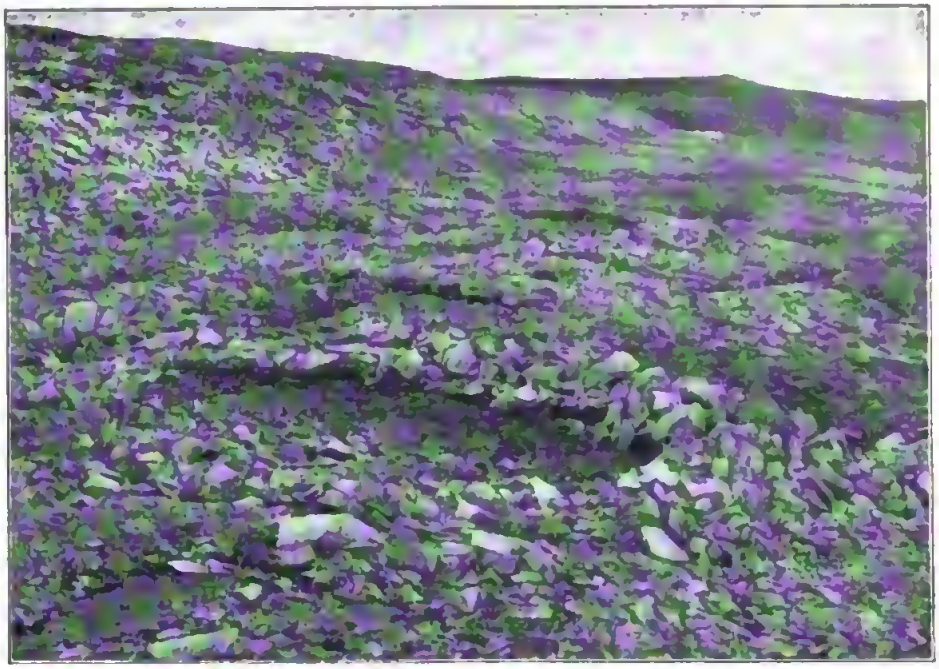
Die ganze Ostseite von Prinz-Karl-Vorland wird von einer niedrigen, merkwürdig flachen Ebene gebildet, aus der die Berge im Westen steil emporsteigen.

Es war erschreckend seicht dort, und wir mußten bei 7 Meter Wasser weit vom Strand ankern. Es war etwa 6 Uhr morgens, als wir dorthin gelangten.

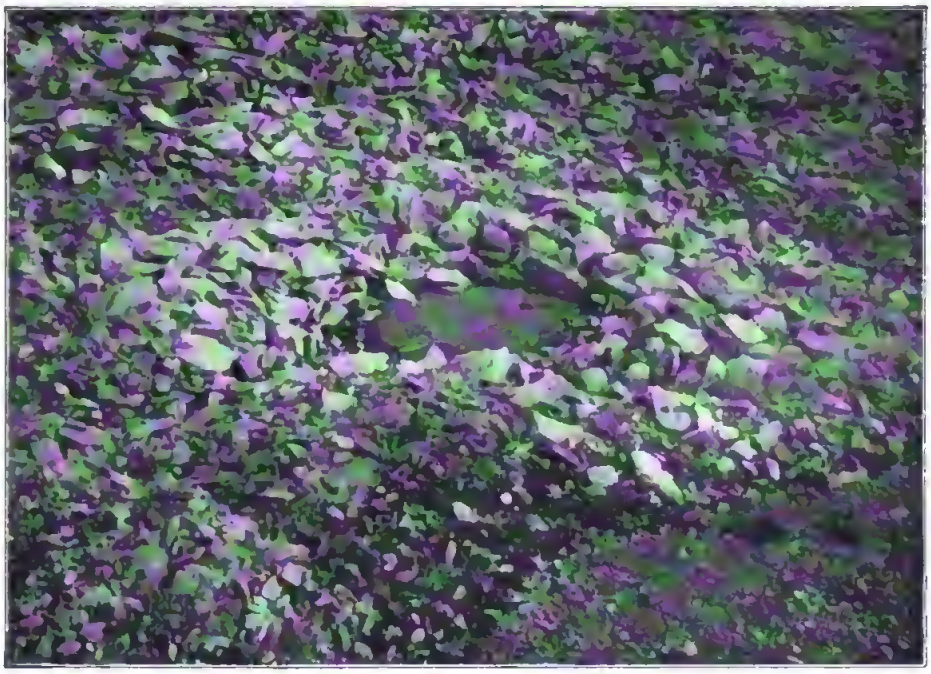
Einige von uns ruderten an Land. Die Lagune war offenbar ein ständiger Aufenthaltsort für Massen von Eiderenten. Auch See-

9. Auf der Nordoſtſeite des Sattelberges. (S. 96, 139.)

10. Beginnende Bildung einer Vertiefung zwiſchen teilweiſe lockeren Steinen auf der Oberfläche von anſtehendem Geſtein. (S. 114.)



11. Runde Vertiefungen im Steinboden auf anſtehendem Geſtein.
(S. 115, 118.)



12. Runde Vertiefung im Steinboden mit Schlamm in der Mitte.
(S. 115.)

Digitized by Google

hunde sahen wir hier im Wasser. Aber von Gänsen erblickten wir nur eine, und die flog zu hoch.

Auf dem tiefliegenden Moorboden gingen wir ein Stück landeinwärts. Es war wenig Leben darauf, ein paar Schnepfen und einige Seeschwalben waren alles. Hie und da fanden wir seichte Wasserlachen, aber keine Watvögel darum herum (s. Einschaltbild Nr. 7).

Das Gehen fiel unglaublich schwer. Tief sanken wir in den weichen Schlamm ein. Er war in die gewöhnlichen Rautenfelder geteilt, die sich in den Polarländern so häufig auf ebenem weichem Boden finden. Man pflegt ihn Polygonboden zu nennen, weil die Felder oft fünf- oder sechsseitige Polygone bilden.

Bald fanden wir heraus, daß der Fuß in den Spalten oder Furchen zwischen den Rauten festern Stand hatte. Sie waren voller kleiner Steine, richtig wie gepflastert. Zwischen ihnen war der Boden so weich, daß wir tief einsanken, — es war ein feiner Schlamm ohne Steine, so tief als man mit einem Stock hineinstechen konnte. An manchen Stellen wurde man an einen Kirchhof erinnert mit kleinen runden, gewölbten Gräbern, eines hinter dem andern, oder auch an ein Stück Land, wo Kinder gespielt und Beete ohne Blumen gebaut hatten, die sie ringsherum mit kleinen flachen, sorgfältig auf die Kante gestellten Steinen eingefaßt hatten.

Eine merkwürdige Erscheinung, die hier vollkommener entwickelt war, als ich sie bisher gesehen hatte. Später erhielt ich Gelegenheit, sie näher zu studieren.

In der großen Lagune lagen Eiderenten in Mengen, ebenso in einer kleineren Lagune weiter landeinwärts. Es waren beide Arten vertreten, die gewöhnliche Eiderente und die Prachteiderente.

Eine Schar nach der andern kam vom Meer hereingezogen, flog über die Lagunen und strich eine Zeitlang den Sund zwischen beiden entlang. Hier mußte es eine vorzügliche Jagdgelegenheit geben. Auf einer niedrigen Landzunge, die sich nach dem Sund hinaus erstreckte, stellten wir, der Maschinist Jakobsen und ich, uns auf Anstand und schossen die Vögel, wie sie an uns vorbeisausten.

In kurzer Zeit hatten wir über ein Dutzend geschossen, die einen wertvollen Beitrag zur Kost an Bord lieferten.

15. Juli 1912.

Am nächsten Tag wehte ein steifer Wind aus Südwest, gegen den nicht anzukommen war. Wir mußten liegenbleiben, wo wir waren, und wußten nun nicht, was wir anfangen sollten.

Sollten wir südlich nach Green Harbour gehen, in der Hoffnung, dort unsern Petroleumvorrat ergänzen zu können? Aber wenn wir keines bekamen, verbrauchten wir nur unnütz ein ganzes Teil von dem, was wir hatten; und jetzt waren wir nahe der Nordseite von Spitzbergen, unserm wichtigsten Arbeitsfeld.

Darum beschlossen wir lieber abzuwarten.

Abends flaute der Wind ab, und in der Nacht war Windstille mit glatter See. Wahrscheinlich bekamen wir morgen den Wind von Norden.

16. Juli 1912.

Ganz richtig. Schon um 7 Uhr morgens wehte ein frischer Nordwind. Es galt rasch aufzubrechen, um über das seichte Riff zu kommen, ehe der Wind stärker wurde und so viel Seegang verursachte, daß Gefahr war, das Schiff könnte auf Grund stampfen. Nach Isachsens Karte sollten dort nur 4 Meter Wasser sein.

Wir setzten keine Segel, sondern benutzten nur den Motor, um „Veslemöy" ganz in der Gewalt zu haben, wenn sie auf Grund geraten sollte. Es würde auf jeden Fall übel sein, wenn der Wind auf die Bank zu wehte.

Noch war das Wetter sichtig. Aber der Nebel bedeckte die Berge an Land, so daß wir keine Peilungen vornehmen konnten, um die tiefste Rinne zu finden. Es galt, sich so gut wie möglich in der Mitte des Sundes zu halten und sich nach dem Lot zu richten.

Wir schlichen vorwärts. Es wurde seichter, es ging herab auf neun, acht, sieben, ja sechs Meter. Dann fünf Meter — dann zwischen vier und fünf. Jetzt hatten wir nicht mehr viel Wasser unterm Kiel: „Veslemöy" hat drei Meter Tiefgang. Etwas Seegang, und wir würden auf Grund stampfen.

Aber es wurde nicht seichter als vier Meter.

Endlich nahm die Tiefe langsam wieder zu, und wir waren drüber weg. Der Wind ging frisch. Wir setzten alle Segel, stellten den Motor ab, zogen auch die Breitfock auf, und in sausender Fahrt ging es nach Süden durch den Vorlandsund.

Nach einer Weile klärte es infolge des kalten Nordwindes auf, und wir hatten die herrlichste Rundsicht auf Gipfel und Gletscher zu beiden Seiten.

Darauf kamen wir im Süden zu der weiten niedrigen Ebene, der Vorlandebene, die quer über die Insel geht, mit dem höheren

Sattelberg im Süden, und wir konnten sehen, wie dieses Land, dem wir uns im Nebel und Regen der Nacht von der See her genähert hatten, von innen aussah; die Vertiefung in der Mitte des Sattels war leicht zu erkennen (s. Abb. S. 56).

Ein frischer Wind herrschte und ziemlich starker Seegang, als wir südlich an der Daumanspitze auf der Nordseite der Einfahrt in den Eisfjord vorbeikamen.

In der Fjordmündung selbst sahen wir einen weißen Streifen am Horizont. Er sah aus wie Eis, oder war es eine Luftspiegelung?

Im Fernrohr zeigte sich der Streifen blank und still! Aber das war undenkbar bei dem Wind und dem Seegang, der herrschte.

Aber wahrhaftig, es war doch eine glatte Wasserfläche! Und südlich von uns fuhr ein Fahrzeug vom Motor getrieben mit schlaffen Segeln meerwärts. Später erfuhren wir, daß es Adolf Hoel war auf dem Wege zu seinen Untersuchungen an der Nordküste.

Bald waren auch wir in der Windstille; regungslos hingen die Segel herab, und wir lagen und trieben. Eine kurze Weile konnten wir auf Deck mit großem Behagen in der Sonne sitzen.

Dann feuerten wir an und benutzten den Aufenthalt, um eine Reihe Temperaturmessungen anzustellen und Wasserproben bis zum Grund hinab zu nehmen.

Dann aber sprang wieder der Wind auf, und Motor und Segel führten uns in schäumender Fahrt an der „Festung" vorbei auf Green Harbour zu. Jetzt war es die richtige Festung, und alles stimmte mit der Karte überein.

Bald sahen wir die hohen Telegraphenmasten und den Rauch von der Walfangstation. — Und da wehte auch eine norwegische Flagge! An einer Hütte oben auf dem Abhang unter dem Berg leuchteten auch die Streifen einer amerikanischen auf. Und zwei schwarze Hügel in der Schutthalde unter der Felswand bezeichneten den Eingang zu zwei Kohlengruben.

Dann kamen wir ins Lee der Walfangstation, und der üble Walfischgeruch stieg uns in die Nase. In möglichst weitem Abstand fuhren wir vorbei, um nicht mitten in diesem Duft zu liegen.

Und nun rasselte der Anker auf den Grund neben einer Schute, die dort lag; sie gehörte der Ankerschen Kohlengesellschaft.

Nach dem Abendbrot begaben wir uns an Land und begrüßten Olaf Henriksen, den Vorstand der nördlichsten Telegraphenstation der Welt. Er hieß uns herzlich willkommen und erwies uns während

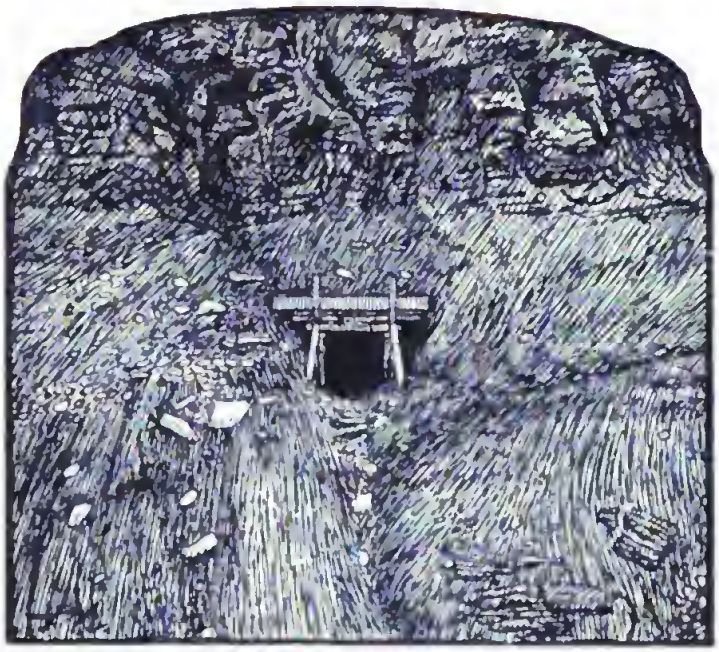
unſeres Aufenthalts unermüdliche Gaſtfreundſchaft und Entgegenkommen.

Wir trafen hier auch die beiden Aſſiſtenten der Telegraphenſtation, Brönne und Myr, und den Maſchiniſten Harald Hagerup, der mit auf der Danmark-Expedition nach der Oſtküſte von Grönland unter Mylius Erichſen 1906 bis 1908 geweſen war.

Der ſchwediſche Ingenieur Dalquiſt, der Leiter der amerikaniſchen Grube, war ebenfalls da, und die Herren Staxrud und Moe, die beide für Bjelland in Stavanger reiſten, um neue Kohlenfelder aufzunehmen. Staxrud iſt ein Bruder des Kapitäns, der mit Hoel hier Unterſuchungen vorgenommen hat und jetzt gerade mit der Vermeſſung des Landes zwiſchen dem Eisfjord und dem Bellſund beſchäftigt war.

Wir verlebten einen unterhaltenden Abend mit dieſen Männern, die alle viel für uns Intereſſantes zu erzählen hatten.

Am nächſten Tag, 17. Juli, herrſchte ſchlechtes Wetter mit heftigem Nordwind, ſo daß auf See wenig auszurichten war. Wir hatten einen gemütlichen Mittag beim Telegraphenvorſtand und genoſſen die behagliche Wärme des Hauſes, während draußen der Winter tobte.



Eingang zu einer Kohlengrube.

Fünftes Kapitel.

Kohlenbau auf Spitzbergen.

Abends besuchte ich mit Ingenieur Dalquist die amerikanische Kohlengrube, die in den steilen Bergabhang eingebaut ist, etwa 150 Meter höher als die Telegraphenstation. Sie liegt 172 Meter über dem Meer.

Die Kohlenschicht ist hier fast einen Meter mächtig und verläuft ungefähr horizontal, indem sie 12 bis 15 Grad gegen Ostsüdost einfällt.

Wir krochen durch den Mittelstollen weit hinein und taten einen Blick in die Seitenstollen, wo jetzt gearbeitet wird. Diese Stollen sind nicht höher als die Schicht, so daß das Vorwärtskommen für einen steifen Rücken nicht gerade bequem ist.

Die Schicht breitete sich nicht ganz eben aus, sondern hatte verschiedene kleine Buchtungen und Verwerfungen. Wo draußen im Bergabhang ein Spalt oder eine kleine Talsenkung war, war es auffallend, wie die Kohlenschicht dieser Vertiefung folgte.

Es war von großem Interesse zu sehen, welche Möglichkeiten hier bestehen, um gute Kohlen zu fördern.

Der geologische Bau in diesen kohlenführenden Gebieten ist besonders eingehend von Kandidat Adolf Hoel untersucht worden. Das

ganze Bergland auf der Weſtſeite von Green Harbour iſt aus ſedimentären Schichten aufgebaut.

Die unterſten Schichten bis zu einer Höhe von ungefähr 122 Meter (bei der Telegraphenſtation) ſtammen aus der Kreideperiode (Neokom) und beſtehen zum großen Teil aus Ton- und Mergelſchiefern und aus Sandſtein. Über dieſen Schichten iſt der ganze Berg aus Ablagerungen aus der Tertiärperiode gebildet, zum großen Teil aus Sandſtein und in den oberen Teilen meiſt aus Tonſchiefer, auf dem wieder Sandſtein lagert.

Zwiſchen den tertiären Sandſteinſchichten finden wir hier die Kohlenſchicht, in 172 Meter Höhe. Aber 25 Meter tiefer liegt eine andere, noch reinere Kohlenſchicht, die weniger mit Steinen gemiſcht und die ebenfalls etwa einen Meter mächtig iſt.

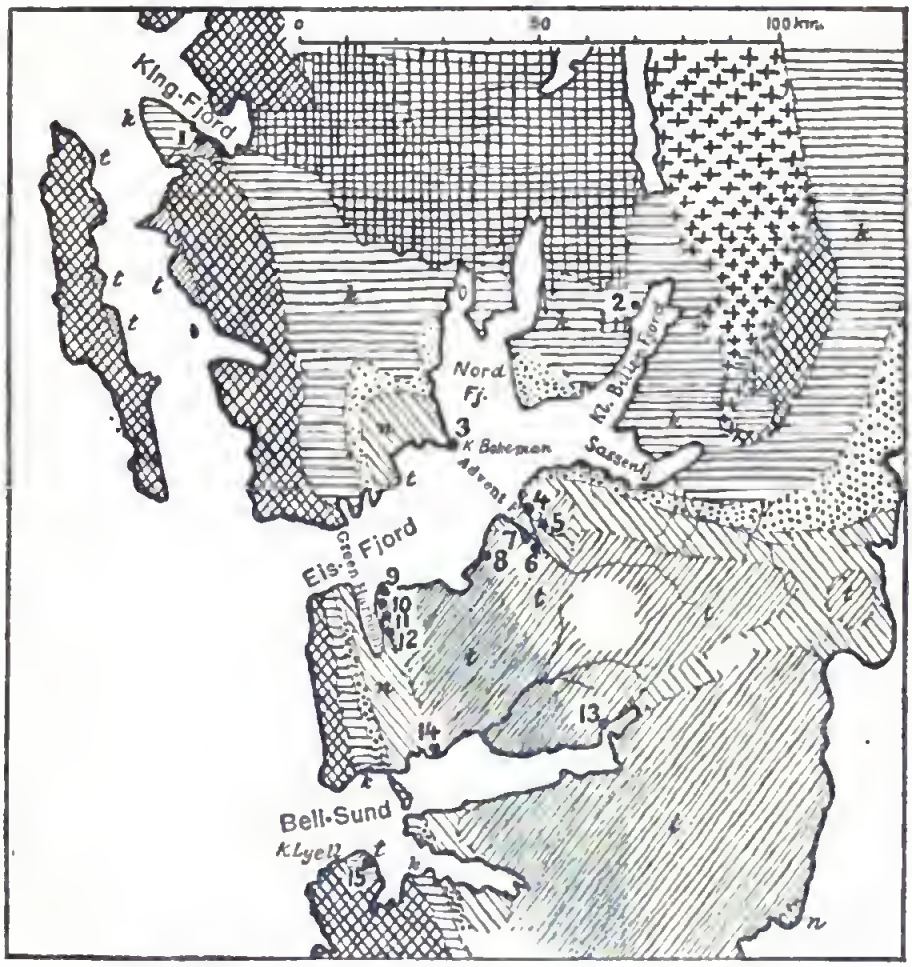
Dieſe Schichten haben nach Hoels Unterſuchungen eine auffallend weite Ausdehnung über das ganze Land zwiſchen Green Harbour und dem Adventfjord, in einem Abſtand von 38 Kilometer. Sie reichen nach Süden bis zum Bellſund, ja wahrſcheinlich iſt dies dieſelbe unterſte Schicht, die auch von den Schweden an dem ungefähr 60 Kilometer entfernten Braganzafjord gefunden worden iſt, wo eine ſchwediſche Geſellſchaft jetzt Kohlen fördert (Kohlengrube 13 der Karte S. 71).

Dieſe unterſte Schicht mit den reinſten Kohlen iſt es, die von der amerikaniſchen Geſellſchaft im Adventfjord ausgebeutet wurde. Jetzt iſt das ganze Gebiet auf der Weſtſeite des Adventfjords und bei Green Harbour von der Großen Norwegiſchen Spitzbergen-Kohlengeſellſchaft angekauft worden. Die Schicht liegt dort in einer Höhe von 235 Meter; aber im Land zwiſchen dieſem Fjord und Green Harbour befinden ſich dieſe Schichten weſentlich tiefer.

Wie oben erwähnt, fallen ſie am letzten Ort 12 bis 15 Grad gegen Oſtſüdoſt ein, und ſie erreichen im Oſten ſehr raſch das Niveau des Meeres (ſiehe auf der Karte S. 71 den dunkel ſchraffierten Teil t). Nach Hoels Berechnung gehen ſie bis 400 Meter unter dieſes herab und ſteigen dann im Oſten wieder an, die unterſte Schicht am Adventfjord, wie eben erwähnt, bis zu einer Höhe von 235 Meter.

Dieſe Schichten hängen alſo über dem ganzen Gebiet zuſammen und werden nicht von Tälern im Innern des Landes unterbrochen.

Sie müſſen alſo große Mengen Kohle enthalten. Selbſt wenn wir die Gebiete nahe dem Bellſund nicht mitrechnen, wo die Kohlen weniger gut zu ſein ſcheinen, und wenn wir auch das Feld am Braganzafjord außer Rechnung laſſen, ſo erhalten wir doch ein Gebiet von



Karte der früheren und jetzigen Kohlenabbaustellen.
(Nach Angaben von A. Hoel.) Maßstab 1 : 1820000.

Erklärung der Zeichen:

- Tertiär
- Jura und Kreide (Neokom)
- Trias
- Perm und Kohlenperiode
- Devon
- Hekla-huk (Ordov.) und kristallin. Schiefer
- Granite (aus dem Silur?
- Alte und neue Kohlengruben
- Tertiär; Kohlenschichten liegen unter dem Meeresspiegel

Zugehörigkeit der Gruben: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12 norwegisch; 2, 13 schwedisch; 8 russisch; 9, 10 norwegisch-russisch; 14, 15 englisch.

1, 5, 6, 10, 13 sind richtige Kohlengrubenanlagen. Aus 4 und 9 sind ein paar tausend Tonnen ausgeführt worden, aber die Gruben sind jetzt aufgelassen. Aus 3 und 4 sind einige hundert Tonnen ausgeführt worden. Von den übrigen ist nichts ausgeführt.

Alter der Kohlenschichten: 2 stammt aus der Kohlenperiode, 3 und 4 aus der Kreide (Neokom), die übrigen aus dem Tertiär.

38 Kilometer Länge und mindestens 20 Kilometer Breite; das sind 760 Quadratkilometer. Wahrscheinlich ist es größer; aber wir wollen zur Sicherheit nicht mehr als 500 Quadratkilometer rechnen, unter anderm weil in einem Teil des Gebietes die Kohlen so tief unter dem Meer liegen, daß es schwierig werden kann, sie zu fördern. Bei 1 Meter Mächtigkeit der einen Schicht ergibt das 500 Millionen Kubikmeter Kohle.

Das spezifische Gewicht der Kohle beträgt etwa 1,3; aber um ganz sicherzugehen, wollen wir annehmen, daß mit Verlust usw. 1 Kubikmeter für die Ausfuhr nicht mehr als 1 Tonne Kohlen ergibt. Rechnen wir Norwegens jährlichen Kohlenverbrauch zu 3 Millionen Tonnen, wie er es in gewöhnlichen Jahren gewesen ist, so ergibt sich, daß allein diese eine Schicht den Kohlenbedarf Norwegens auf mindestens 160 Jahre zu decken vermag.

Aber es gibt in diesem Gebiet zwei Kohlenschichten, und außerdem hat man in vielen andern Gegenden auf Spitzbergen Kohle gefunden. Es handelt sich hier also um große Mengen.

Diese Kohlenschichten stammen ganz überwiegend aus der Tertiärperiode. Sie sind demnach, geologisch gesprochen, sehr jung, liefern aber nichtsdestoweniger in großer Ausdehnung gute Kohle. Sie ist freilich locker und pflegt in kleine Stücke zu zerbrechen, wenn sie ans Tageslicht kommt; aber sie brennt vortrefflich, gibt wenig Asche und steht an Heizwert höher als die Kohle von der englischen Ostküste.

Dazu kommt, daß sie leicht zu gewinnen ist. Freilich ist die Schicht hier nicht mächtiger als einen Meter; aber sie geht fast horizontal in den Berg hinein. Man kann daher die Kohlen direkt herausholen und muß nicht, wie in den meisten Gruben, in die Tiefe hinab. Dies spart Arbeit und Kosten und bietet manche Vorteile.

Wichtig ist, daß die Temperatur in den Stollen nicht zu hoch wird, was eine der Schwierigkeiten in so vielen Kohlengruben der Erde ist.

Da die mittlere Jahrestemperatur in Green Harbour nach den meteorologischen Messungen von 1912 bis 1918 9,8 Grad unter Null beträgt, müssen wir erwarten, daß der Berg bis in eine beträchtliche Tiefe unter der Oberfläche gefroren ist. Wie rasch die Temperatur mit der Tiefe in diesem Berg steigt, wissen wir nicht genau. Aber nehmen wir wie üblich ungefähr 1 Grad für je 30 Meter an und berücksichtigen wir gleichzeitig, daß die Jahrestemperatur an der Oberfläche des Berges etwas niedriger ist als unten am Fjord, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß in einer Tiefe von etwa 350 Meter unter der Bergoberfläche die Temperatur über Null betragen wird.

In der Grube hier war die Temperatur etwa 7 oder 8 Grad unter Null. Wenn man weiter in den Berg hineinkommt, wird die Temperatur höher. Aber es ist noch ein gutes Stück zurückzulegen, bis sie über den Gefrierpunkt des Wassers steigt; sie wird sich beständig tief halten und höchstens einige wenige Grade über Null kommen.

Das heißt also, daß hier immer eine gesunde, angenehme Arbeitstemperatur herrschen wird. Hier, wo der Boden gefroren ist, hat man auch den großen Vorteil, daß kein Wasser in den Berg sickert oder rinnt, was bei den gewöhnlichen Gruben eine große Unbequemlichkeit ist, da das Wasser sich nur mit großer Mühe durch Auspumpen beseitigen läßt. Selbst wenn man so weit hineinkommt, daß die Temperatur über Null steigt, kann man nicht erwarten, besonders viel Wasser anzutreffen, da dieses nicht durch die darüberliegenden gefrorenen Gesteinschichten sickern kann.

Anders wird es natürlich, wenn man unter das Niveau des Meeres kommt. Hier muß man darauf vorbereitet sein, daß das Meerwasser allmählich durch das Gestein eindringen kann, wenn man tief genug gekommen ist, weil das darüberliegende Gestein nicht mehr gefroren ist.

Bei den niedrigen Temperaturen muß man auch erwarten, daß eine bedeutend geringere Entwicklung von Kohlengasen stattfindet als bei höheren Temperaturen. Dieses Gas ist ja nicht nur gesundheitsschädlich, sondern verursacht oft auch durch Explosionen große Grubenunglücke.

Die niedrige Temperatur hat außerdem den Vorteil, daß das Grubenholz, das zum Stützen der Stollendecken gebraucht wird, sich lange Zeit halten wird, ohne zu faulen, was in den Gruben mit hohen Temperaturen sehr bald geschieht.

Wir sehen also, daß es auf Spitzbergen gute Kohle gibt und daß die Arbeitsbedingungen für ihre Förderung günstig liegen.

Aber wenn man darüber spricht, muß man auch die Schwierigkeiten erwähnen, mit denen der Betrieb zu kämpfen hat.

Diese sind hauptsächlich von zweierlei Art: 1. Arbeiter zu möglichen Lohnbedingungen zu gewinnen; 2. die Kohlen zu verfrachten.

Es ist wohl nie daran zu denken, daß eine größere Bevölkerung dort im Norden ihren festen Wohnsitz aufschlägt. Man wird also die Arbeiter im wesentlichen von anderswoher bringen müssen. Schon dies verursacht eine besondere Ausgabe; dazu kommt, daß man selbstverständlich höhere Löhne zahlen muß, um die Leute für die Reise in dieses Polarland mit dem langen, kalten und dunkeln Winter zu gewinnen.

Der Adventfjord und das Land im Südweſten gegen den Bellſund
Nach Photographie
Die ſchwarze Linie längs der Bergabhänge gibt ungefähr die

Alle Nahrungsmittel müſſen ebenfalls beſonders herangeſchafft werden, da an Ort und Stelle ſo gut wie nichts zu bekommen iſt, abgeſehen von ein paar Seevögeln, einigen Seehunden und wilden Renntieren, die aber beſtändig ſeltener werden. Folglich werden die Lebensmittel teuer.

Dann hat es ſich in der Regel als unmöglich erwieſen, die Arbeiter zu veranlaſſen, länger als einen Winter zu bleiben. Wenn der Frühling kommt, haben ſie von dieſem Leben in der Abſperrung genug. Das Geld brennt ihnen in der Taſche, ſie müſſen nach Hauſe und verbrauchen, was ſie verdient haben.

Daher muß eine neue Schicht Arbeiter im Sommer heraufgebracht werden, während man die alten nach Hauſe ſchickt.

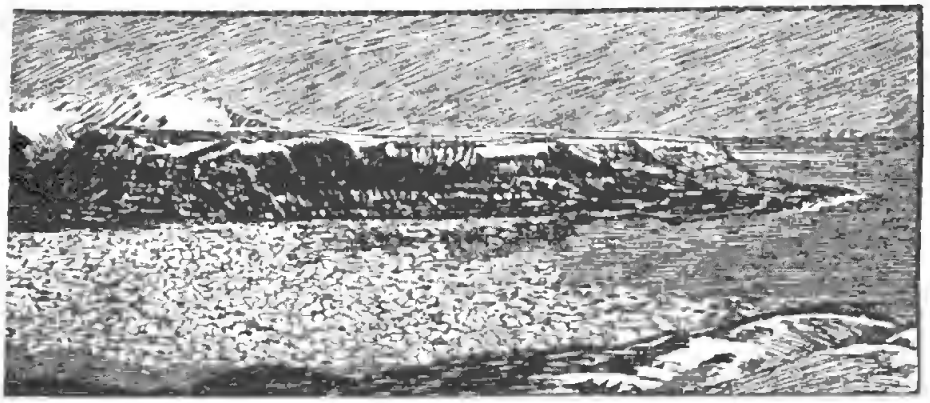
Kommt dann der Herbſt, und die Leute haben den im dunkeln Winter erſparten Verdienſt aufgebraucht, dann werden die meiſten für einen neuen Winter wieder nach dem Norden gehen und die Sommerarbeiter werden nach Hauſe geſandt.

Alles dies verteuert die Arbeit und wird die Löhne in die Höhe ſchrauben, beſonders wenn man viele Arbeiter braucht. Denn der Zugang an Arbeitern im nördlichen Norwegen iſt nicht groß.

Das alles könnte bei regelmäßigem Betrieb angehen; aber dazu kommt, daß beſtändig Arbeiterunruhen geherrſcht haben. Unter ſo extremen Verhältniſſen, die nun einmal dem Menſchen nicht natürlich ſind, werden die Leute leicht mißvergnügt und händelſüchtig.

Allerlei Unruhekeime breiten ſich leicht aus, und man muß auf Arbeitseinſtellungen, ja ſogar auf Meuterei vorbereitet ſein, wenn die Leiter nicht mit beſonderer Klugheit vorgehen.

Digitized by Google



vom Hiorthafen (Kohlengrube 4 der Karte S. 71) aus gesehen.
von A. Koller.
S. 69 und 70 erwähnte Kohlenschicht nach Hoels Untersuchungen an.

Bisher hat man genügende Erfahrungen dieser Art gemacht.

Im Sommer 1912 streikten die Arbeiter der amerikanischen Kohlengesellschaft im Adventfjord, gerade als die geförderten Kohlen verladen werden sollten. Die auf Zeit gemieteten Schiffe mußten lange liegen und warten und wurden schließlich mit den Arbeitern statt mit den Kohlen heimgesandt. So etwas ist natürlich nicht rentabel.

Eine Besserung würde es schon bedeuten, wenn geordnete Polizeiverhältnisse eingeführt würden. Jetzt gibt es dort ja weder Gesetz noch Recht. Aber schwierig wird es hier, so hoch im Norden, immer bleiben.

Ferner handelt es sich um die Ladungs- und Verschiffungsverhältnisse. Diese werden wohl den Betrieb auf Spitzbergen am meisten verteuern.

Da die Zeit, in der Schiffe dorthin fahren können, auf jeden Fall nur kurz ist, kommt es darauf an, daß als Ersatz dafür die im Laufe des Winters geförderten Kohlenmengen so rasch wie möglich verladen werden können.

Setzen wir z. B. die Fahrtzeit mit 100 Tagen an und nehmen wir ferner an, daß eine Gesellschaft im Jahre 300000 Tonnen fördert, so müssen an den Landungsbrücken der Gesellschaft im Tag durchschnittlich 3000 Tonnen Kohlen verladen werden können, aber wenn es darauf ankommt, viel mehr. Das kann man nicht ohne besondere Einrichtungen erreichen. An den meisten Stellen wird man in dieser Hinsicht große Schwierigkeiten zu überwinden haben.

Zum ersten kann das Eis, wenn es in Bewegung kommt, eine gewaltige Kraft entwickeln; Kais und andere Bauwerke müssen daher an allen ausgesetzten Stellen besonders stark sein, um Widerstand zu leisten, und sie werden auf jeden Fall sehr teuer.

Dazu kommt, daß die Häfen hier in der Regel nicht gut geschützt sind, und es wird schwierig sein, Hafendämme zu bauen, um das Eis abzuwehren, und Häfen zu schaffen, in denen die Schiffe jederzeit vollkommen sicher liegen können. Außerdem ist z. B. in Green Harbour und im Adventfjord das Gestein locker, und es findet sich nur Sandstein als Baumaterial. Besseren Stein gibt es auf Nordspitzbergen. Aber ihn dort zu brechen und nach Süden zu verfrachten, wird wahrscheinlich ebenso teuer, als wenn man den Stein aus norwegischen Steinbrüchen nähme.

Für feste zu Verladungszwecken bestimmte Bauwerke sind also große Schwierigkeiten zu überwinden. Bei den Anlagen im Adventfjord und im äußeren Teil des Green Harbour hat man ein Pfahlwerk errichtet, das man innen mit Sandstein ausfüllte; man hat damit gute Erfahrungen gemacht. Aber an diesen Stellen ist man der Einwirkung des Eises in der Regel verhältnismäßig weniger ausgesetzt. In dem kalten Wasser halten sich auch die Holzpfähle gut.

Endlich kommt hinzu, daß die Kohlen manchmal an so unzugänglichen Stellen liegen, daß es überhaupt nicht leicht ist, zu Schiff dorthin zu gelangen, da das Fahrwasser einen großen Teil des Sommers, bisweilen aber auch den ganzen Sommer hindurch, vom Eis gesperrt ist. Eisenbahnen nach besseren Häfen zu bauen ist in diesem ewig gefrorenen Boden mit seiner Fließerde nicht leicht, von den Gletschern, die man untertunneln müßte, ganz zu schweigen.

Eine zufriedenstellende Einrichtung für eine rasche Verladung zu finden, wird daher an den meisten Stellen eine der wichtigsten Aufgaben sein, die die Gesellschaften auf Spitzbergen zu lösen haben, und man muß darauf vorbereitet sein, daß dies auf jeden Fall große Kapitalanlagen erfordern wird.

Die größte Schwierigkeit bei jedem Betrieb hier im Norden wird natürlich die Verschiffung sein. Wegen des Eises und zum Teil auch wegen der Winternacht und der Kälte kann nur eine kurze Zeit des Jahres eine einigermaßen sichere Schiffahrt dorthin unterhalten werden.

Für gewöhnliche Handelsschiffe können wir in den meisten Jahren die Zeit auf drei bis vier Monate für die Häfen im äußern Teil des

Eisfjords anſetzen, etwas länger für den Kingfjord, wo das Eis weniger hindert, dagegen kürzer für den Bellſund und den Hornſund.

Die beſten Monate ſind Juli, Auguſt und September. Im Juni pflegt der innere Teil des Eisfjords von Eis bedeckt zu ſein, und oft findet ſich Treibeis außerhalb der Küſte (ſiehe die Karte S. 55).

Im Oktober kann das Fahrwaſſer oft eisfrei ſein, aber es herrſcht häufig ſchlechtes Wetter, und die Dunkelheit beginnt ſich ſchon geltend zu machen.

Durch ordentliche Lotung und Anbringung von Seezeichen, ſowie durch einige Leuchtfeuer an den wichtigſten Stellen der Küſte kann man die Schiffahrt natürlich ſicherer geſtalten und länger in den Herbſt hinein ausdehnen. Aber man darf ſich nicht zuviel davon verſprechen, denn dann kommt auch die Kälte, und das Spritzwaſſer wird auf Deck und im Takelwerk gefrieren.

Zeigt ſich Treibeis draußen in der See, ſo iſt es auch kein Spaß für ein gewöhnliches Laſtſchiff, im Dunkel des Winters dagegen anzurennen. Für manches ſtolze Eismeerſchiff hat es den Untergang bedeutet, wenn es in Sturm und See und Dunkelheit oder in Schneetreiben unerwartet und in voller Fahrt gegen Treibeisſchollen oder ſchwere Eisbergtrümmer ſtieß. Aber noch viel ſchlimmer iſt es meiſt für gewöhnliche Eiſen- oder Stahlſchiffe, die dieſem ſchweren Eis gegenüber nur reine Blechtöpfe ſind. Selbſt wenn ſie davonkommen, ohne ſich den Bug einzurennen und ohne augenblicklich unterzugehen, ſo iſt es doch eine ernſte Sache für ſie, wenn ſie bei ſchwerem Seegang zwiſchen die Schollen geraten, die ihnen leicht die Seiten einſchlagen können.

Die Zeit für die Schiffahrt bleibt daher auf jeden Fall kurz. Wenn wenigſtens in den eisfreien, hellen Monaten, beſonders im Juli, Auguſt, September und im erſten Teil des Oktober, ganz ſicher auf die Schiffahrt zu rechnen wäre, könnte in dieſer Zeit viel verfrachtet werden.

Das Schlimmſte iſt vielleicht, daß man ſich auf dieſe Zeit nicht verlaſſen kann. Mitten in der beſten Zeit, z. B. im Auguſt, geſchieht es, daß das Treibeis plötzlich eines Tages vor dem Fjord draußen egt und die Ausfahrt ſperrt. Und dann kann es ſich hineindrängen nd die Häfen verſtopfen. Ja es vermag z. B. in Green Harbour ie Schiffe ſogar an Land zu ſetzen.

Dies kann ſowohl im Eisfjord als auch im Bellſund geſchehen, gegen ſehr ſelten im Kingfjord und im Croßfjord. Es ſind Eismaſſen,

die mit dem Spitzbergiſchen Polarſtrom, dem Südkapſtrom, von Oſten her um das Südkap treiben und nordwärts die Weſtküſte entlang etwa bis Prinz-Karl-Vorland, aber ſelten nördlich darüber hinausgehen.

In der Regel bleibt dieſes Eis nicht lange liegen. Es ſchmilzt im Sommer bald, wird offen und zerteilt ſich, ſo daß die Schiffe durchkommen können, wenn ſie auch Gefahr laufen, daß das Eis ihnen einen oder zwei Schraubenflügel abſchlägt. Es verſchwindet dann wieder vollkommen.

Aber in einzelnen, glücklicherweiſe ſehr ſeltenen Jahren, wie z. B. 1915, zum Teil auch 1916, kann das Eis ſich den ganzen Sommer oder den größten Teil des Sommers vor der Weſtküſte halten und kann ausnahmsweiſe nach Norden bis zur Nordſeite von Spitzbergen reichen.

Im Spätherbſt, im Oktober, können die Schiffe Gefahr laufen, eingeſperrt zu werden, wenn die Eismaſſen zuſammenfrieren. Dann müſſen die Schiffe den Winter über liegenbleiben, was auf jeden Fall einen ernſten wirtſchaftlichen Verluſt bedeutet, ſelbſt wenn ſie ſpäter unbeſchädigt wieder freikommen.

Nun könnte man meinen, daß dieſes Riſiko mit dem Eis ſich in weſentlichem Grad verringern ließe, wenn man für die Spitzbergenfahrten eigene ſtarke Eisfahrzeuge baute mit einer Einrichtung, um die Schraube zu wechſeln, wenn ſie abgeſchlagen wird. Dieſe Schiffe werden der Gefahr, an der Ein- und Ausfahrt gehindert zu werden, bedeutend weniger ausgeſetzt ſein.

Das iſt richtig. Aber man muß in Rechnung ziehen, daß ſolche Schiffe teuer ſind, und ſie dürfen nicht groß ſein, da ſie ſonſt im Eis ſchwierig zu manövrieren ſind. Sie bedingen alſo hohe Frachtſätze.

Selbſt wenn ihre Fahrzeit länger währt als die anderer Schiffe, können ſie doch den größten Teil des Jahres nicht nach Spitzbergen fahren. Sie müſſen dann andere Fahrten ſuchen, wo ſie mit billigeren und lohnenderen Schiffen konkurrieren müſſen.

Solche Fahrzeuge werden daher alles in allem im Betrieb teuer, und ſie werden die Frachten auf Spitzbergen verteuern, ſelbſt wenn etwas durch geringere Verſicherungen für die Fahrten dorthin geſpart wird.

Man könnte meinen, es ſei beſſer, dort ſtarke Eisbrecher zu halten, die den Schiffen helfen können, wenn das Eis kommt.

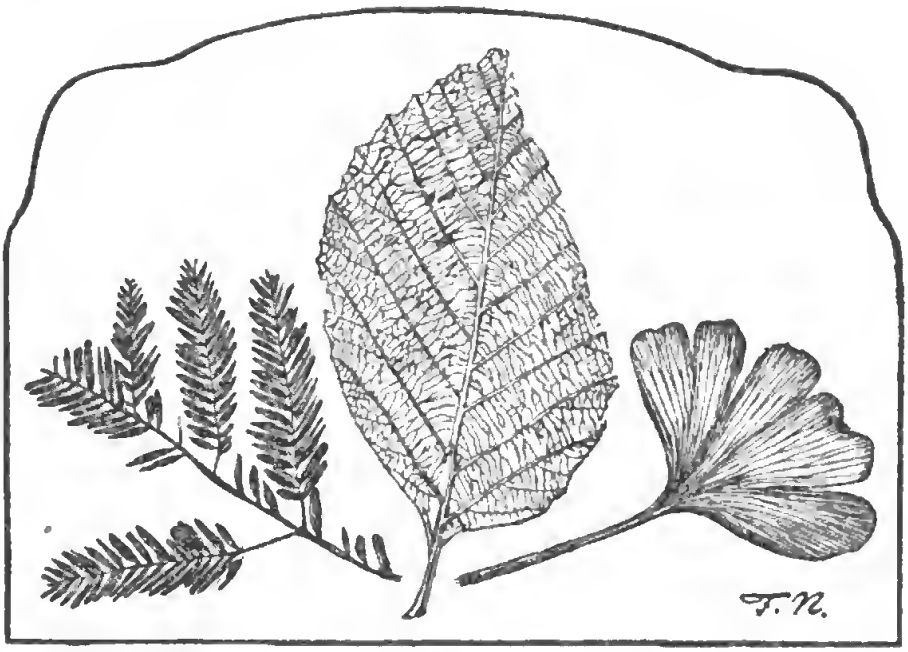
Aber Eisbrecher können ſehr nützlich ſein, wo es gilt, ſich einen Weg durch das feſte Fjordeis zu bahnen, und daher können ſie behilflich ſein, die Fjorde zeitig im Sommer zu öffnen. Aber im Treibeis

ist es schlimmer. Ein starker Eisbrecher kann wohl auch hier für einzelne Schiffe eine Hilfe bedeuten, wenn sie dicht hinter ihm folgen. Ist aber das Treibeis in Bewegung, so wird die Rinne, die der Eisbrecher schafft, sich so rasch hinter ihm wieder schließen, daß das ihm folgende Schiff im Eis festsitzen bleiben und Schaden nehmen kann.

Draußen im Meer kann der Seegang im Eis dazukommen, und kein Eisbrecher wird sonderlich helfen können.

Soweit es sich beurteilen läßt, wird die Fahrt nach Spitzbergen im wesentlichen mit gewöhnlichen Handelsschiffen betrieben werden müssen, deren Bug aber für diese Aufgabe etwas verstärkt und gegen das Eis besonders geschützt werden sollte.

Meiner Auffassung nach wird die wirksamste Art, diese Fahrt zu sichern, die sein, daß man alle die Verhältnisse, die die Bewegung und Ausbreitung des Eises bedingen, methodisch studiert, so daß man die Aussichten längere Zeit im voraus beurteilen und sich danach einrichten kann. Darauf werde ich in einem späteren Kapitel eingehen.



Blattabdrücke aus dem Neokom und Tertiär Spitzbergens.
Ginkgo digitata (Neokom) rechts, Sumpfzypresse (Tertiär) links; in der Mitte ein Laubholz von unbestimmter Art. Nach Nathorst und Heer.

Sechstes Kapitel.

Die früheren wärmeren Klimate Spitzbergens und ihre Ursachen.

Da reden wir hier vom Nutzen dieser Kohlen, als ob das Ganze eine trockene Geschäftsfrage sei. Und wir vergessen das ungleich Interessantere daran, daß hier wirklich Kohlen sind. Vergessen, daß diese Kohlen der sichere Beweis sind für die großen Umwälzungen, die in dieser merkwürdigen Natur vor sich gegangen sind.

Während wir hier in Wind und Schneewetter mitten im wärmsten Sommer frieren, scheint es uns ganz unfaßlich, daß dieses nackte Schnee- und Eisland einst, zu der Zeit, als diese Kohlenschichten gebildet wurden, von üppigen schattigen Wäldern bedeckt war, und daß noch früher hier einmal große Rieseneidechsen am Strande und in den Wäldern lagen und sich sonnten.

Und daß alles so ganz anders war, ist nicht länger her, als seit der Tertiärperiode Zeit verflossen ist, also seit der nächsten geologischen Periode vor der, in der wir leben.

Während eines großen Teils der Tertiärperiode war dieſes Land ins Meer getaucht. In dieſer Zeit wurden Schichten abgelagert, die zuſammen eine Mächtigkeit von wenigſtens 1200 Meter haben, und zu deren Bildung Millionen von Jahren erforderlich geweſen ſind. In dieſen Schichten finden wir jetzt viele Verſteinerungen von Seetieren.

Aber in Zwiſchenzeiten lag dieſes ſelbe Land über dem Meeresſpiegel, und da war es bedeckt mit großen üppigen Wäldern. Dieſe haben in Schichten, die offenbar in Süßwaſſer oder in Lagunen abgeſetzt worden ſind, Abdrücke von Blättern, Zweigen und Samen hinterlaſſen. Dieſe Abdrücke ſind zum Teil ſo gut erhalten, daß wir mit dem Mikroſkop den feinern Bau der Blätter und anderer Pflanzenteile oft faſt ebenſogut ſtudieren können wie an jetzt lebenden Pflanzen.

Wir haben uns auf dieſe Weiſe ein gutes Bild von den Wäldern jener Zeiten hier im Norden verſchaffen können. Sie enthielten unter andern zwölf Tannen- und Kiefernarten (Pinus), darunter unſere gewöhnlichen Tannen und Arten, die mit der amerikaniſchen Weymouthkiefer verwandt ſind, ſieben Eichenarten, drei Ahornarten, Efeu, Linde, Buche, Schlehen (Prunus), zwei Haſelarten, zwei Weißdornarten, ſieben Pappelarten, darunter eine Balſampappel, zwei Schneeballarten, Eſche, Waſſerlilie, Platane, zwei Magnoliaarten, Walnuß, zwei Arten Sumpfzypreſſe (Taxodium), rieſengroße Sequoien vom ſelben Geſchlecht wie die jetzigen Rieſenbäume Kaliforniens und viele andere Arten Pflanzen und Bäume.

Dieſe üppige Flora deutet darauf hin, daß in jener Zeit Spitzbergen ein Klima gehabt haben muß, das mindeſtens ſo warm war, wie es jetzt am Genfer See oder vielleicht im nördlichſten Italien iſt. Die Jahrestemperatur kann nicht tiefer als 10 Grad über Null geweſen ſein und war alſo wenigſtens 20 Grad höher als jetzt.

Aber gehen wir in den geologiſchen Zeitaltern länger zurück, ſo muß damals das Klima in dieſen Gegenden noch wärmer geweſen ſein als in der Tertiärperiode.

Aus der Juraperiode und der frühen Kreideperiode, dem Neokom, finden ſich Schichten mit zahlreichen Pflanzenverſteinerungen. Zu dieſer Zeit waren die Pflanzen mit zwei Samenblättern, die Dikotyledonen, auf der Erde noch nicht entwickelt. Von Monokotyledonen (Einkeimblättlern) gab es noch wenige. Das meiſte waren Kryptogamen, d. h. blütenloſe Gewächſe, und Gymnoſpermen, Nacktſamige. Von letzteren traten auf Spitzbergen namentlich die Zykadeen, die ſogenannte falſche Sagopalme hervor, deren Formen nahe verwandt ſind mit heute

wachsenden, die sich nur in den Tropen finden. Da gab es auch die merkwürdigen Ginkgobäume, von denen jetzt nur noch eine Art (Ginkgo biloba) in China und im südlichen Japan wächst. Sie gehören einer eigenen Familie an, die zwischen den Nadelbäumen und den Zykadeen steht. Außerdem finden sich verschiedene große Farne und andere ausgestorbene Baumarten.

Dieselben Arten finden sich zum Teil auch in den Jura- und Kreideschichten in Mitteleuropa, so daß damals scheinbar nur ein geringer Unterschied im Klima dieser verschiedenen Gegenden geherrscht hat.

Aus der Triasperiode, die der Juraperiode voranging, hat man unter anderm Knochen und Zähne von verschiedenen Arten riesengroßer Fischeidechsen und anderer Eidechsen (Ichthyosaurier, Minosaurus, Pessosaurus u. a.) gefunden, die sicher in einem sehr warmen Klima gelebt haben müssen.

Aus der Kohlenperiode, die noch viel weiter zurückreicht, gibt es Schichten mit Pflanzenversteinerungen von einer Pflanzenwelt, die ebenso hoch entwickelt gewesen zu sein scheint wie die damalige Vegetation in Südeuropa; dies deutet darauf hin, daß im Klima dieser Gegenden kein wesentlicher Unterschied bestanden hat.

Die Vegetation jener Zeit bestand zumeist aus Formen, die längst ausgestorben sind. Da gab es Ginkgobäume und Bäume von der ganz ausgestorbenen Form Cordaites, einem hochästigen Baum mit langen bandförmigen Blättern, ferner Bäume von Calamites, die den Schachtelhalmen (Equisetum) unserer Zeit entsprechen, und von Lepidodendron, die unserm Bärlapp (Lycopodium) entsprechen, die aber damals große, 30 Meter hohe Bäume bildeten. Es gab verschiedene Farnbäume und andere. Diese Gegenden müssen damals ein feuchtes subtropisches Klima gehabt haben, sehr ähnlich dem, wie es zur gleichen Zeit in Südeuropa geherrscht hat.

* * *

Man fragt sich unwillkürlich, was für Ursachen die großen Klimaänderungen gehabt haben mögen, von denen uns diese versteinerten Reste der Vorzeit sichere Kunde bringen.

Selbstverständlich hat man viele Versuche gemacht, diese Frage zu beantworten, und viele Theorien sind zur Erklärung aufgestellt worden. Aber es ist noch keine aufgetaucht, die so wohlbegründet wäre, daß man sie als befriedigend betrachten könnte. Und wenn wir ganz ehrlich sein wollen, müssen wir sagen: wir wissen es noch nicht.

Viele gehen davon aus, daß die Umdrehungsachse der Erde in allen diesen geologischen Zeiten ungefähr dieselbe Lage gehabt hat wie jetzt, daß also der Nordpol beständig ungefähr an derselben Stelle gelegen hat.

Unter dieser Voraussetzung haben manche gemeint, daß durch Veränderungen in der Verteilung von Land und Meer und durch dadurch verursachte Veränderungen in den Meeresströmungen große Veränderungen in den Klimaten der verschiedenen Gegenden hervorgerufen worden sein könnten. Aber das würde auf jeden Fall ganz unzureichend sein, um Temperaturänderungen von der Größe hervorzubringen, um die es sich hier handelt.

Dann ist von Arrhenius die Theorie aufgestellt worden, daß durch eine Änderung in der Zusammensetzung der Atmosphäre der Erde, namentlich ihres Kohlensäuregehaltes, das Verhältnis zwischen der Ein- und Ausstrahlung von Wärme so stark verändert werden könne, daß es diese Klimawechsel erkläre. Eine Vermehrung der Kohlensäuremengen in der Luft wird wirken wie das Glas über einem Mistbeet, sie wird die dunkeln Wärmestrahlen zurückhalten, die hellen dagegen einlassen. Aber auch dies ist bei weitem nicht genügend für die Änderungen, um die es sich hier handelt.

Andere haben gemeint, ein Wechsel in der Menge vulkanischen Staubes, der in unserer Atmosphäre schwebt, kann solche Klimawechsel hervorrufen. Aber auch das ist lange nicht ausreichend, um z. B. ein Steigen von wenigstens 20 Graden (in der Kohlenperiode wahrscheinlich mehr) in der Jahrestemperatur von Spitzbergen zu erklären.

Eine wiederholt und sorgfältig ausgearbeitete Theorie ist die zuerst von Croll aufgestellte, daß Schwankungen in der Neigung der Ebene der Ekliptik und in der Exzentrizität der Erdbahn um die Sonne imstande seien, periodische Wechsel in den Klimaten der Erde zu erzeugen. Aber auch diese Erklärung kann für so große Temperaturänderungen als völlig ungenügend abgewiesen werden, und auch mögliche Änderungen in der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde können sie nicht erklären.

In der Verzweiflung, eine genügende Erklärung durch Wechsel in den Verhältnissen auf der Erde zu finden, hat man sie außerhalb gesucht und hat angenommen, daß unser Sonnensystem bei seinem Weg durch den Weltraum Gebiete mit verschiedenen Temperaturen passieren könne. Aber die Wärme, die wir aus dem Weltraum empfangen können, wird jedenfalls verschwindend klein sein, und die Änderungen in der Wärmeausstrahlung von der Erde in den Weltraum,

die nicht in Veränderungen unſerer eignen Atmoſphäre ihren Grund haben, müſſen ſo klein ſein, daß ſie unmöglich dieſe Klimaänderungen erklären können.

Unſere einzige wichtige Wärmequelle iſt die Sonne. Es liegt daher näher, die Erklärung in möglichen Schwankungen der Sonnenſtrahlung zu ſuchen. Daß wirklich Schwankungen in der Tätigkeit der Sonne ſtattfinden, hat man ſchon ſchließen zu können geglaubt, unter anderm aus den Sonnenflecken. Dasſelbe konnte man auch aus den Nordlichtern ſchließen, die durch elektriſche Ausſtrahlung von der Sonne entſtehen, wie zuerſt Kr. Birkeland nachgewieſen hat, und die in den verſchiedenen Jahren ſtark wechſeln. Dies deutet alſo auf große Schwankungen in der elektriſchen Ausſtrahlung hin. Aber dann iſt es auch wahrſcheinlich, daß Schwankungen in andern Energieausſtrahlungen der Sonne ſtattfinden, und namentlich in der ſo viel größeren, der Wärmeausſtrahlung.

Indeſſen ſind erſt in den letzten Jahren ſolche Schwankungen in der Wärmeſtrahlung der Sonne von dem amerikaniſchen Aſtrophyſiker C. G. Abbot direkt nachgewieſen worden. Die Sonne iſt mit andern Worten ein veränderlicher Stern.

Wie groß dieſe Änderungen ſein können, wiſſen wir noch nicht, aber die bisher gemeſſenen ſind zum Teil ganz beträchtlich und betragen mehr als ein Zwanzigſtel der geſamten Wärmeſtrahlung der Sonne.

Durch dieſe Veränderungen auf der Sonne werden Änderungen in den Klimaten der Erde hervorgerufen. Profeſſor B. Helland-Hanſen und ich haben umfaſſende Unterſuchungen angeſtellt über den Zuſammenhang zwiſchen den Temperaturſchwankungen auf der Erdoberfläche in den verſchiedenſten Gegenden der Erde und den Schwankungen auf der Sonne, ſo wie wir ſie jetzt zum Teil durch direkte Meſſungen, zum Teil durch die Sonnenflecken kennen, und außerdem durch die Sonnenprotuberanzen, die elektriſche Strahlung uſw.

Wir haben gefunden, daß ſich die Temperaturen auf der Erdoberfläche wohl mit der Sonnenſtrahlung ändern, aber daß dieſe Änderungen durch Änderungen in der Zirkulation der Erdatmoſphäre vermittelt werden. Da dieſe durch die Wärmeeinſtrahlung von der Sonne und die Wärmeausſtrahlung von der Erde hervorgerufen wird, ſo iſt es klar, daß eine Vermehrung oder Verminderung der erſteren eine entſprechende Vermehrung oder Verminderung in der Zirkulation unſerer Atmoſphäre hervorrufen muß, vorausgeſetzt, daß die Bedingungen für die Ausſtrahlung dieſelben bleiben.

An Stellen, wo die herrschenden Winde „warm" sind (d. h. erwärmend wirken, wie z. B. die südwestlichen Winde in Norwegen), wird eine Steigerung der Luftzirkulation daher in der Regel ein Steigen der Temperatur erzeugen, während dagegen dort, wo die herrschenden Winde „kalt" sind (d. h. abkühlend wirken, wie z. B. im Nordostpassat an der Westküste Nordafrikas), eine Steigerung der Luftzirkulation die Temperatur zum Sinken bringen wird.

Man wird daher verstehen, daß Änderungen in der Sonnenstrahlung in den verschiedenen Gegenden ganz entgegengesetzte Wirkungen auf die Temperatur an der Erdoberfläche hervorbringen können.

Wenn wir nun annehmen, daß während verschiedener früherer Erdperioden die Strahlung der Sonne wesentlich wärmer gewesen ist als jetzt, so entsteht die Frage, welche Wirkung das auf die Klimate der Erde gehabt haben kann.

Die Zirkulation unserer Atmosphäre muß damals bedeutend lebhafter gewesen sein als jetzt. Dies würde unmittelbar ein Steigen der Temperatur dort zur Folge haben, wo „warme" Winde herrschten, d. h. Winde dem Lande Wärme zuführten, und ein Sinken der Temperatur dort, wo „kalte" Winde waren, also solche, die Wärme vom Lande wegführten.

Da durch die Zirkulation der Atmosphäre Wärme von den tropischen und subtropischen Gegenden nach den nördlichen und südlichen gemäßigten und kalten Gegenden geführt wird, so würde eine solche Steigerung der Zirkulation der Atmosphäre im ganzen darauf hinwirken, den Temperaturunterschied zwischen den kalten und den warmen Gegenden der Erde zu verringern.

Dies würde also die unmittelbare Folge einer Zunahme der Wärmestrahlung der Sonne sein. Setzt diese sich längere Zeit hindurch fort, so muß sie offenbar auch die Wirkung haben, die Temperatur auf der Erde überhaupt zu erhöhen, sowohl auf der Erdoberfläche wie in den höheren Schichten der Atmosphäre.

Zwei Drittel der Sonnenwärme, die von der Sonne in unsere Atmosphäre einstrahlt, werden von dieser absorbiert, und nur ein Drittel erreicht direkt die Erdoberfläche.

Dies letztere Drittel ist so gering, daß, wie wir gesehen haben, die direkten Wirkungen kürzerer Schwankungen in dieser Wärmemenge leicht in den Schatten gestellt werden von den Wirkungen, die durch Änderungen in der Zirkulation der Atmosphäre erzeugt werden. Aber in langen Zeiträumen wird selbstverständlich eine vermehrte Wärme-

ſtrahlung von der Sonne unſere Atmoſphäre und ebenſo die Oberfläche unſerer Erde mehr und mehr erwärmen, und wenn auch die kurzen Schwankungen in der Strahlung immer dieſelben direkten Folgen für die Temperaturſchwankungen an der Erdoberfläche haben werden, ſo werden dieſe doch ſozuſagen in einem beſtändig höheren Niveau ſtattfinden, indem die durchſchnittliche Temperatur beſtändig ſteigen wird.

Die ſchließliche Folge einer geſteigerten Sonnenſtrahlung während eines längeren Zeitraums würde alſo ein Steigen der Temperatur an der Erdoberfläche im ganzen und Verringerung des Temperaturunterſchieds zwiſchen den warmen und kalten Zonen der Erde ſein.

Etwas Derartiges iſt es gerade, worauf die Reſte des Pflanzenwuchſes aus früheren Erdperioden auf Spitzbergen hindeuten.

Aber die Frage iſt, ob die Wärmeſtrahlung der Sonne wirklich ſo große Veränderungen durchgemacht hat, daß man ſich denken kann, in 78 Grad nördlicher Breite auf Spitzbergen ſei in der Tertiärperiode eine Hebung der Jahrestemperatur um mindeſtens 20 Grad über die jetzige, und in der Jura- und Kohlenperiode eine noch weſentlich ſtärkere hervorgebracht worden. Wir können nicht in Abrede ſtellen, daß es ſo geweſen ſein kann, aber wir können auch keinen genügenden Beweis für die Wahrſcheinlichkeit erbringen.

Eine andere noch zweifelhaftere Frage könnte ſein, ob eine Steigerung der Sonnenſtrahlung, die groß genug iſt, Spitzbergen ein dem ſubtropiſchen der Gegenwart entſprechendes Klima zu geben, imſtande iſt, die Temperaturunterſchiede ſo weit auszugleichen, daß der Pflanzenwuchs in Spitzbergen auf 78 Grad nördlicher Breite ſich faſt ebenſo reich und üppig entwickelte wie zur ſelben Zeit in den Breiten von Südeuropa. So ſcheint es z. B. in der Kohlenperiode tatſächlich der Fall geweſen zu ſein.

Es bleibt noch die Möglichkeit zu erörtern, daß der Nordpol im Lauf der Zeiten ſeinen Ort gewechſelt hat. Viele behaupten, dies könne nicht der Fall geweſen ſein. Es kann indeſſen nicht bewieſen werden, weder daß die Pole ihren Ort nicht ändern können noch daß ſie es getan haben.

Direkte Meſſungen haben bewieſen, daß der Nordpol wirklich ſeinen Ort ändert, aber dieſe Verſchiebungen ſind ſehr klein, und der Pol ſcheint die Neigung zu haben, immer wieder in faſt dieſelbe Lage zurückzukehren. Das hindert aber nicht, daß er in langen Zeiträumen größere Bewegungen ausgeführt haben kann.

Es iſt nicht undenkbar, daß die ganze Erdkugel durch Verſchiebungen auf der Oberfläche oder vielleicht noch mehr durch Ver-

änderungen im Innern die Lage ihrer Umdrehungsachse so viel geändert haben kann, daß die Pole auf größere Strecken hin verschoben worden sind.

Aber es besteht auch die Möglichkeit, daß die Erdrinde oder Teile der Erdrinde auf der geschmolzenen, zähflüssigen Unterlage mehr oder minder stark verschoben worden sind.

Wir wissen jetzt, daß die Erdrinde in den verschiedensten Gegenden der Erde sehr großen vertikalen Bewegungen und auch horizontalen Zusammenziehungen und Gleitungen unterworfen gewesen ist. Dies ist zum großen Teil auf unbekannte Veränderungen irgendwelcher Art im Erdinnern zurückzuführen.

Die Kräfte, die hier wirksam gewesen sind, sind so gewaltig, daß sie Gesteinsmassen, die auf dem Meeresgrund abgelagert waren, bis zur Höhe der höchsten Himalajagipfel emporheben konnten.

Aber wenn diese unbekannten Kräfte so große vertikale, also gegen die Schwerkraft gerichtete Bewegungen in der Tertiärperiode während verhältnismäßig kurzer Zeit hervorbringen konnten, so wäre es schwer verständlich, daß sie nicht auch noch größere Bewegungen in horizontaler Richtung hervorgerufen haben sollten, indem die Landplatte auf der darunterliegenden geschmolzenen Masse weiterglitt. Wenn solche Bewegungen während der viel längeren Zeiträume, von denen hier die Rede ist, fortgesetzt wurden, können sie bedeutende Verschiebungen hervorrufen. Daß es Kräfte gibt, die in der Erdrinde horizontal wirken, wissen wir. Sie können entweder zusammenstauchend wirken und Gebirgsketten erzeugen oder umgekehrt weite Spalten hervorbringen, die sogenannten Grabensenkungen.

Daß die Länder oder die Landplatte im Lauf der Zeit ihren Ort oder Breitengrad auf der Erdoberfläche nicht verändert haben können, darf daher nicht als feststehende Tatsache betrachtet werden.

Im Gegenteil, sicher haben sie sich mehr oder minder verschoben. Die Frage ist nur, um wieviel, und ob es genügt, die großen Klimaveränderungen zu erklären.

Nach allem, was oben erörtert worden ist, bin ich der Ansicht, daß mögliche Schwankungen in der Wärmestrahlung der Sonne, vielleicht in Verbindung mit möglichen Veränderungen in der geographischen Breite der Länder — seien diese durch Lageänderung der Erdachse oder durch Verschiebungen der Landplatte oder durch beides verschuldet —, Ursachen abgeben können, die zu einer ausreichenden Erklärung für die großen Klimaänderungen genügen, von denen uns die Versteinerungen führenden Schichten, namentlich in den arktischen Ländern, sichere Kunde geben.

Aber noch eine ſchwierige Frage gibt es, die mit den Kohlenſchichten in dem Lande zwiſchen dem Eisfjord und dem Bellſund in Verbindung ſteht. Wie können ſolche einigermaßen gleichartige Schichten in einem ſo weiten Gebiete entſtanden ſein?

Nicht aus den Wäldern mit all den Bäumen, die wir oben genannt haben und die auf dieſer ganzen Strecke auf trocknem Lande wuchſen. Denn Wälder auf trocknem Land können an dem Ort, wo ſie wachſen, keine Kohlenſchichten bilden.

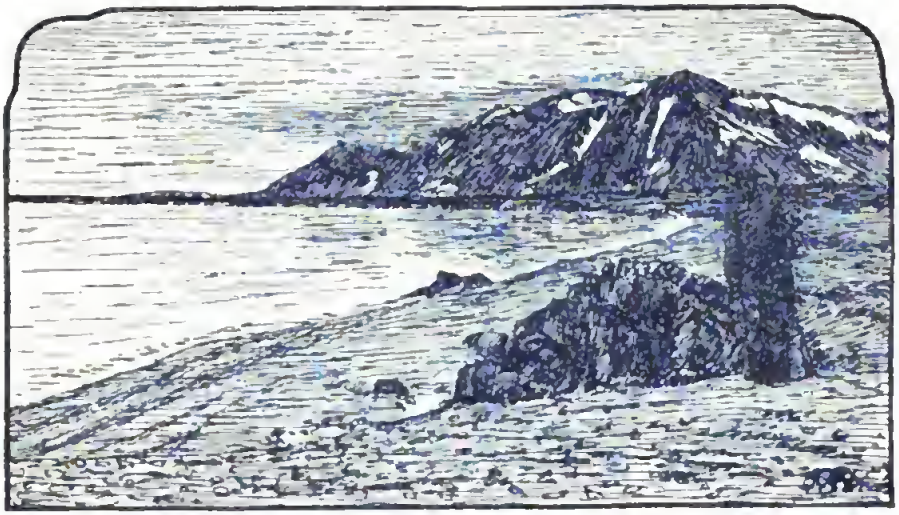
Der Abfall eines ſolchen Waldes vermodert und bildet, wie wir aus der Gegenwart wiſſen, bald im Lauf der Zeit eine Humusſchicht auf dem Waldboden, nicht aber eine Kohlenſchicht. Wenn dieſe Abfälle in Süßwaſſerſeen oder in Lagunen fortgeſchwemmt werden, ſo vermögen ſie wohl Schichten zu bilden, die mit der Zeit in Kohle übergehen können, aber ſolche Schichten könnten unmöglich über ſo weite Strecken ausgedehnt und etwa von der gleichen Mächtigkeit ſein wie hier.

Durch Miſchung mit mineraliſchen Ablagerungen, die ebenfalls von den Bächen in die Seen oder Lagunen geführt werden, ſind dagegen wahrſcheinlich die Schichten mit Pflanzenverſteinerungen gebildet worden, die wir auf Spitzbergen finden.

Für die Kohlenſchichten läßt ſich nicht gut etwas anderes annehmen, als daß ſie ſich auf ungeheuren ebenen Moorflächen gebildet haben, wo Waſſer geſtanden hat und wo ein reiches Wachstum von großen, baumähnlichen Sumpfpflanzen, wie Sumpfzypreſſen, baumähnlichen Schachtelhalmen (Equisetum), Nymphaea (Seeroſen), Farnen u. a. m., vorhanden war.

Dieſe Pflanzen haben allmählich dicke Schichten im Moor gebildet, ähnlich wie es jetzt in unſern Torfmooren geſchieht. Dieſe Schichten ſind im Lauf der Zeit von den Sandſteinſchichten zuſammengepreßt worden, die ſich ſpäter, während das Land untergetaucht war, über ihnen abgelagert hatten, und ſie wurden dadurch in die ſchwarze Kohle, die wir jetzt finden, verwandelt.

In ihr iſt Sonnenwärme aus jenen fernen Zeiten aufgeſpeichert. Die darin enthaltene Wärmemenge würde genügen, um all den Schnee und das Eis, die jetzt dieſes Land bedecken, wegzuſchmelzen und einen guten Teil des Meeres ringsum zu erwärmen.



Sandbucht und Sattelberg mit der Strandebene auf Prinz-Karl-Vorland.

Siebentes Kapitel.

Von Green Harbour nordwärts durch den Vorlandsund.

18. Juli 1912.

Andauernd schlechtes Wetter mit schneidendem Nordwind. An der Mündung des Eisfjords ist schwerer Seegang, und es hat gar keinen Zweck, nach Norden aufzubrechen. Aber wir können hier nicht untätig liegen, und so haben wir uns vorgenommen, die Wasserverhältnisse im Fjord zu untersuchen.

Wir machten eine Reihe Stationen (Nr. 6—9) mit Temperaturen und Wasserproben von der Oberfläche bis zum Grund quer über den Fjord nahe der Mündung, von Green Harbour hinüber nach dem Alkhorn.

Die größte Tiefe, die wir fanden, betrug 420 Meter in der sogenannten Svenskſund-Tiefe in der Fjordmündung.

Wir wollen hier nicht näher auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen eingehen, sondern sie lieber später in einem besondern Abschnitt über das Wasser in den Fjorden im 17. Kapitel zusammenfassen.

19. Juli 1912.

Schlechtes Wetter mit noch ärgerem Nordwind; es ist schneidend kalt. Am Morgen fiel Schnee, und es war weiß auf den Bergen. Das hatte nicht gerade viel Ähnlichkeit mit dem, was wir Juli und

Digitized by Google

Sommer zu nennen gewohnt ſind. Bei dieſem Wetter konnten wir nichts vornehmen.

Vormittags traf ich den alten Markuſſen auf dem Platz vor der Telegraphenſtation. Seine Geſellſchaft treibt hier Walfang, und er leitet ſelber den Betrieb.

Ich hatte ein Geſpräch mit ihm über den Fang. Er ſei ſchlecht geweſen die letzten Jahre her, meinte er, aber dieſes Jahr ſchlechter als je. Im Meer um Spitzbergen gebe es ja kaum noch Wale, und ſelbſt wenn man weit hinausziehe, ſeien nicht viele zu finden. Es ſei einer von ſeinen Walfängern geweſen, dem wir im Norden der Bäreninſel begegnet ſeien; aber oft führen ſie weit in die Barentsſee hinein, und wenn ſie dort Wale fänden, müſſe man dieſe einen langen Weg ſchleppen.

Früher hätten ſie hier im Norden ganz ordentlich verdient; aber jetzt gäbe es nur Verluſte; ſie müßten nun auch ſchließen, und es würde wohl das letzte Jahr ſein. Die andern Geſellſchaften, die ihren Betrieb hier gehabt hatten, hätten ſchon in den letzten Jahren geſchloſſen, als es mit dem Fang abwärtsging; nun ſei nur er noch übrig und die Geſellſchaft drüben auf der andern Seite des Eisfjords; aber die würden wohl auch Schluß machen.

Da ſei nichts zu machen, der Wal ſei fortgeblieben; und wieviel Blauwale habe es hier nicht in den erſten Jahren gegeben, als die Fänger aus Norwegen hier heraufkamen.

Daß der Wal durch den ſtarken Fang teilweiſe ausgerottet ſei, wollte er ungern zugeben. Ach nein, ſolche Mengen laſſen ſich nicht ſo leicht ausrotten; aber der Wal iſt klug; er ſcheut die Gegenden, wo ihm ſo viele nachſtellen.

Ich hatte Markuſſen früher einmal getroffen; das war vor dreißig Jahren, im Jahr 1882. Damals war er Führer des Seehundfängers „Vega“, desſelben Schiffes, das von Nordenſkiölds Umſegelung von Aſien in den Jahren 1878—79 her bekannt iſt. Markuſſen führte das Schiff ſeitdem viele Jahre im Eismeer. Ich war damals ein junger Student und befand mich auf meiner erſten Fahrt im Eismeer mit dem Robbenfänger „Viking“, den Axel Krefting führte.

Die Zeit lag dem alten Mann fern; er ſagte nur: „Ja ſo, alſo Sie waren mit Krefting. Der war ein arger Wagehals. Ja, das war in dem Jahr, wo er ſich ſo weit ins Eis hineinbohrte und wo ihr unter der Oſtküſte von Grönland ſitzenbliebt und ſo viele Bären ſchoßt.“

„Ja, ja, das war damals.“ Mir war die Zeit und die Begegnung mit diesen Eismeerschiffern, die für mich ein ganz neuer Menschentypus waren, noch in deutlicher Erinnerung.

Markussen war mehrmals bei uns an Bord mittags zu Besuch gewesen, wenn die Schiffe im Eis beisammenlagen. Er war für mich Zwanzigjährigen schon damals ein alter Mann, gegen die fünfzig, und wußte viel zu erzählen; meist drehte es sich um den Seehundfang.

Am besten erinnere ich mich jedoch seiner Geschichten über seine Versuche im Walfang.

Es gab damals viele Bottlenosen in der See draußen außerhalb des Eises. Die Bottlenose oder Butzkopf (Hyperoodon rostratus) ist ein Zahnwal (mit nur einigen rudimentären Zähnen). Er zieht oft in Herden und hat wertvollen Speck, der etwas Walrat enthält. Seinen Namen hat er davon, daß er über der Stirn einen großen Fettbuckel trägt, der Ähnlichkeit mit dem Bauch einer Flasche hat; darunter kommt die Schnauze wie ein Schnabel oder ein Flaschenhals hervor. Die Bottlenose war kein Gegenstand für den allgemeinen Fang gewesen; nur ein paar englische Seehund- und Walfänger hatten sich damit befaßt, und unsere Seehundfänger hatten keine Erfahrung.

Aber Markussen fand es hart, all diesen Speck in der See um das Schiff herumschwimmen zu sehen und keinen Versuch zu machen, ihn an Bord zu bekommen. Er hatte daher Harpunen und Leinen mitgenommen.

Ich sehe noch, wie der kleine untersetzte Mann mit dem Kinnbart in der Kajüte des „Viking“ auf dem Sofa saß, das Glas Grog vor sich, und erzählte:

„Ja, das war ein recht schöner Tag damals, und es wimmelte von Bottlenosen. Ich rüstete ein Boot mit Harpunen aus und nahm, um sicherzugehen, drei Walleinen mit. Vier Mann an den Rudern, ein Mann am Steuerruder achter, und ich selber stand vorn mit der Harpune. Na, es dauerte gar nicht lange, so kamen wir in die Nähe eines tüchtigen Fisches, der gerade vor dem Boot auftauchte. Ich schleuderte die Harpune, es gab einen mächtigen Platsch und fort ging es in die Tiefe, und die Leine lief aus, daß es brenzlig roch. Ich hätte die Leine wohl um den Poller schlingen und bremsen sollen, aber das wagte ich nicht, ich ließ die Leine laufen. Bald war die erste Leine zu Ende, dann lief auch die zweite aus, und die dritte kam an die Reihe; aber es ging immer gleich fix.

„Da kriegte ich Angſt, er möchte mit der Leine davongehen. Ich ging mit der Hand unter die letzte Bucht der aufgeſchoſſenen Leine, bekam das Ende zu faſſen und machte es am Poller feſt.

„Aber eine Bucht nach der andern lief aus, und keine Abnahme der Geſchwindigkeit war zu ſpüren. Und als es ans Ende der letzten Leine kam, ging es mit dem Boot ohne jeden Aufenthalt hinunter; weg war er; und da lagen wir im Waſſer und plätſcherten.

„Die Kerle ſchrien, als gelte es das Leben; ſie konnten nicht ſchwimmen; aber ich bat ſie, den Mund zu halten, und ſchob jedem ein Ruder zu, damit ſie ſich überm Waſſer hielten.

„Zum Glück hatte die ‚Vega‘ Dampf aufgemacht und konnte gleich kommen und uns auffiſchen.

„Aber iſt es nicht merkwürdig, wie weit dieſer Fiſch unter Waſſer gehen kann? Obgleich die See glatt war und wir den ganzen Tag von der Tonne ſcharfen Ausguck hielten, ſahen wir weder das Boot noch den Fiſch wieder; er kam innerhalb des Horizonts nicht wieder herauf.

„Da war ich aber ärgerlich, daß ich das gute Boot verloren hatte.

„Noch ein Boot wollte ich nicht daranwagen, aber ich dachte, wir würden die Sache ſchon machen. Ich richtete drei Petroleumfäſſer her, befeſtigte drei neue Walleinen daran und rüſtete ein neues Boot damit aus.

„Dann fuhren wir wieder hinaus. Ja, ich machte einen neuen Fiſch feſt, und genau ſo ging es wieder in die Tiefe. Die erſte Leine lief aus, und wir ließen das erſte Faß über Bord gehen. Aber es verſchwand genau ebenſo raſch, ohne jeden Aufenthalt. Dann lief die zweite Leine aus, und wir warfen das zweite Faß nach, aber es ging geradeſo, weg war es. Kein Halten, und die dritte Leine rollte ebenſo ſchnell ab, als ob gar keine Fäſſer da wären.

„Dann ließen wir das letzte Faß über Bord gehen; aber wahrhaftig, auch das verſchwand augenblicklich in die Tiefe, und fort waren Wal, Leinen und Fäſſer, und wir ſahen keine Spur mehr von ihnen. Und der Wal kam, ſoweit wir ſehen konnten, nicht wieder zum Vorſchein.

„Hat ſo ein Fiſch nicht fabelhafte Kraft? Aber danach gab ich es auf.“

Die Erklärung dafür, daß die Petroleumfäſſer nicht wieder heraufkamen, iſt ſelbſtverſtändlich die, daß der Druck des Waſſers ſie zuſammendrückte, ſobald ſie etwas unter Waſſer kamen. Ferner wird ſo viel Waſſer in alle Poren des Holzes ſowohl der Fäſſer wie des

Bootes gepreßt, wenn sie tief hinunterkommen, daß das Holz so schwer wird, daß es sinkt und nicht wieder an die Oberfläche kommt.

Dies war der erste Versuch im Bottlenosefang. Aber bald wurde es anders. Bereits das Jahr darauf, 1883, gingen mehrere Fahrzeuge aus Norwegen auf diesen Fang aus, und bald war eine ganze Flotte von Bottlenosefängern beisammen, die jedes Jahr auslief und gute Beute machte. Außerdem trieben die meisten Robbenfängerschiffe nebenbei auf jeder Fahrt Bottlenosefang.

Später ging Markussen, wie viele von den Seehundfängerschiffern, zu dem lohnenden Walfang über, der zuerst in Finmarken von dem Robbenfänger Svend Foyn unternommen wurde; sie wurden alle wohlhabende Leute.

Aber jetzt ist es Schluß mit diesem Walfang in den nördlichen Gewässern. Im Anfang war es meist der Blauwal, der gefangen wurde. Als dieser abnahm, fing man den kleineren Knölwal und auch den großen Heringswal oder Finnwal, der stärker, aber dafür auch magerer war, und zum Teil den kleinen Seiwal (Balaenoptera borealis).

Zuerst nahm der Walfang an der norwegischen Küste ein Ende. Dann wurde er auch auf Island und den Färöern schlecht, zuletzt hier auf Spitzbergen. Aber nun ist es auch mit ihm vorbei.

„Jetzt machen sie ja mächtig Jagd da im Südlichen Eismeer", sagte Markussen. „Es sind dieselben Wale, die wir hier haben, soviel ich weiß, meist Knölwale. Und das ist ja ein bequemer Fang. Aber ich bin zu alt geworden, um auf neue Felder auszuziehen. Es wird nichts andres übrigbleiben für das alte Wrack, als es aufzulegen."

Wir aßen wieder Mittag in der gastfreien Telegraphenstation und bekamen einen Spitzbergenlachs, der von den Fischern der Walfangstation in einem Fluß am Lande auf der Südseite der Mündung des Eisfjords gefangen war.

Groß sei der Fang da draußen ja nicht, sagte Markussen am Vormittag. Nur ein paar tausend Kilo im Jahr.

Es war ein großer und schöner Fisch, den wir mittags bekamen. Lachs ist es ja eigentlich nicht. Er entspricht am ehesten dem, was wir auf norwegisch Röie oder Röir nennen, früher Salmo alpinus, jetzt Salvelinus stagnalis genannt. Diese Art ist über die Eismeerländer von Grönland bis Spitzbergen und Nowaja Semlja verbreitet, wo er im Sommer in die Flüsse und Seen aufsteigt, um zu laichen.

Er ähnelt sehr unserer Röie-Form (Salvelinus alpinus), die im nördlichen Norwegen im Herbst auch ins Meer hinausgeht und im Sommer in die Flüsse hinaufsteigt und Größen bis zu 6 Kilo erreicht. Im südlichen Norwegen dagegen ist der Röie ein Süßwasserfisch geworden, der nicht mehr ins Meer geht, wahrscheinlich, weil ihm dies zu warm geworden ist, seitdem er nach der Eiszeit in die Flüsse hinaufgestiegen war und nur noch in kaltem Wasser gedeiht. Da er im Süden nicht ins Meer kommen und sich mästen kann, wird er dort auch nicht groß. Es sind nicht viele Seen, wo er über ein Kilo schwer wird. In den deutschen Alpenseen heißt der Fisch Saibling.

Beim Mittagessen trafen wir auch Oberlehrer Schultz aus Drontheim. Er befand sich auf einer Reise, um für das Museum in Drontheim Versteinerungen aus den reichen Schichten hier oben zu sammeln. Er war aber mit dem Land und seinen Verkehrsverhältnissen wenig zufrieden.

Er hatte die Gelegenheit benutzt, mit einem der Dampfer der Kohlengesellschaft hierherzukommen, in dem Glauben, daß es leicht sei, mit Lokalverbindungen von dem einen Fjord zum andern zu gelangen. In Green Harbour war er gelandet und konnte von hier nicht weiterkommen. Und dann dieses Wetter! Das nennen sie Sommer.

Ich mußte ihm zugeben, daß es nicht gerade einladend war.

Aber etwas mußte getan werden, und trotz Wetter und Wind war er mit dem bekannten Spitzbergenmann Norberg auf dem Land drüben bei der „Festung" südlich der Mündung des Eisfjords gewesen und hatte viele Versteinerungen aus der Juraperiode gefunden.

Diesen Hans Larsen Norberg trafen auch wir hier. Er ist Fischer und Landwirt aus der Gegend von Tromsö und ist viele Jahre im Eismeer gefahren. Er hatte mehrere wissenschaftliche Expeditionen begleitet, und ein brennendes Interesse für wissenschaftliche Forschungen, namentlich für die Geologie, hatte ihn erfaßt. Professor Nathorst, den er ebenfalls begleitet hatte, hatte ihm seinerzeit sein Buch „Die Geschichte der Erde" geschickt, und das hat er von vorn bis hinten durchstudiert. Er kennt die guten Fundstätten für Versteinerungen, namentlich in den Gegenden um den Bellsund und den Eisfjord, und jeden Sommer kann man ihn sicher hier im Norden treffen, wie die Zugvögel. Wenn er sich nicht irgendeinem Reisenden oder einer Expedition angeschlossen hat, streift er auf eigene Faust nach Versteinerungen umher, von denen er viele an verschiedene Museen und Geologen geschickt hat.

Er läßt sich jederzeit gern in die verwickeltsten Erörterungen verschiedener Probleme ein, die mit den Versteinerungen führenden Schichten verbunden sind, mögen sie aus der Tertiärperiode, aus Jura, Trias, Karbon oder der Hekla-huk-Formation stammen. Die meisten Versteinerungen kennt er mit ihren lateinischen Namen, und er hat nichts dagegen, sein großes Wissen leuchten zu lassen.

Eine seiner Spezialitäten ist, an den Fjorden hier Spuren von Fängern aus alten Zeiten aufzusuchen.

Zu Haus wird er krank und engbrüstig. Aber das gibt sich, sobald er nach Spitzbergen kommt. Und es ist zu dumm, meint er, daß niemand den Mut hat, hierzulande eine Kuranstalt zu errichten. (Vor einigen Jahren ist Norberg gestorben.)

Abends hatten wir große Gesellschaft an Bord in der kleinen Kajüte der „Veslemöy". Eng war es wohl, aber munter ging das Gespräch bei Punsch und Zigarren, und dann kam Kåre mit seiner Violine, bis die Gäste am Morgen, gegen den heftigen Nordwind ankämpfend, an Land gingen.

20. Juli 1912.

Um nicht so mit Petroleum sparen zu müssen, hatte ich nach Tromsö telegraphiert, mir mit der ersten Gelegenheit einige Fässer zu senden. Inzwischen überließ uns die Telegraphenstation zwei Fässer.

Es war noch kalt; aber der Wind hatte sich etwas gelegt, so daß die Aussichten für die Reise nach Norden besser wurden.

Kåre machte nachmittags einen Besuch in einer von Ankers Kohlengruben, die den hoffnungsvollen Namen „Zukunft" führt. Sie wird in derselben Schicht wie die amerikanische Grube betrieben, nur ein paar hundert Meter südlich von ihr. Er kehrte mit einer reichen Sammlung von Versteinerungen von allerhand Laubhölzern zurück, die hier in der Tertiärperiode wuchsen. Aber im übrigen, sagte er, sei es eine schwarze „Zukunft".

Sonntag, 21. Juli 1912.

Am Vormittag brachen wir endlich auf.

In der Mündung des Eisfjords machten wir von neuem ein paar Stationen (Nr. 10 und 11). Wir fanden, daß die Wasserschichten sich seit drei Tagen wesentlich verändert hatten, was auf merkwürdige wechselnde Bewegungen in den verschiedenen Tiefen deutet. Dies wird in dem Abschnitt über das Wasser in den Fjorden im 17. Kapitel besprochen werden.

Digitized by Google

Es herrschte schönes, stilles Wetter, während wir mit unsern Messungen beschäftigt waren. Dann begann es aus Nordwest zu wehen. Wir setzten Segel, segelten südlich um die Daumanspitze herum, über die Mündung des Vorlandsundes und an das Vorland heran, wo wir gegen Mitternacht in der Sandbucht ankerten. Dort lagen schon zwei Walfängerdampfer, offenbar um Sonntag zu feiern.

22. Juli 1912.

Welch merkwürdig flaches und niedriges Land. Wir machten vormittags einen Ausflug landeinwärts. Ganz draußen am Strand liegt es etwa 6 bis 10 Meter über dem Meeresspiegel, nach dem Innern steigt es ganz schwach an.

Eine Strecke weiter drinnen waren wir auf einigen flachen Hügeln, die in einem höheren Niveau lagen, nach meiner Schätzung zwischen 20 und 30 Meter, und wir sahen noch mehr Hügel von ganz der gleichen Höhe weiter vor uns.

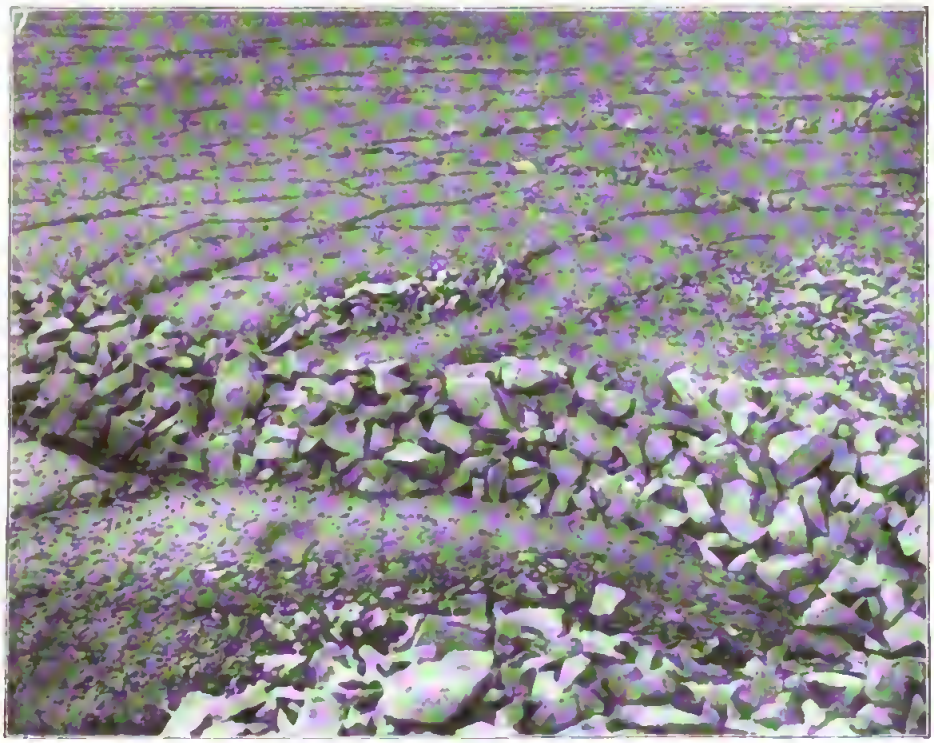
Diese flache Tiefebene erstreckt sich die ganze Ostseite des Vorlandes entlang; nördlich um den nördlichsten, Persis Kamm genannten Teil des Sattelbergs herum dehnt sie sich als sogenannte Vorlandebene quer über die Insel in einer Breite von 4 bis 7 Kilometer aus und nach Norden in einer Länge von ungefähr 15 Kilometer.

Am Nordabhang des Berges im Westen, der steil aus der Ebene aufsteigt, lief ein breites Band oder eine Terrasse am Felsabhang entlang. Sie lag ein gutes Stück höher als die Ebene, in einer Höhe von ungefähr 50 bis 60 Meter (s. Einschaltbild Nr. 9).

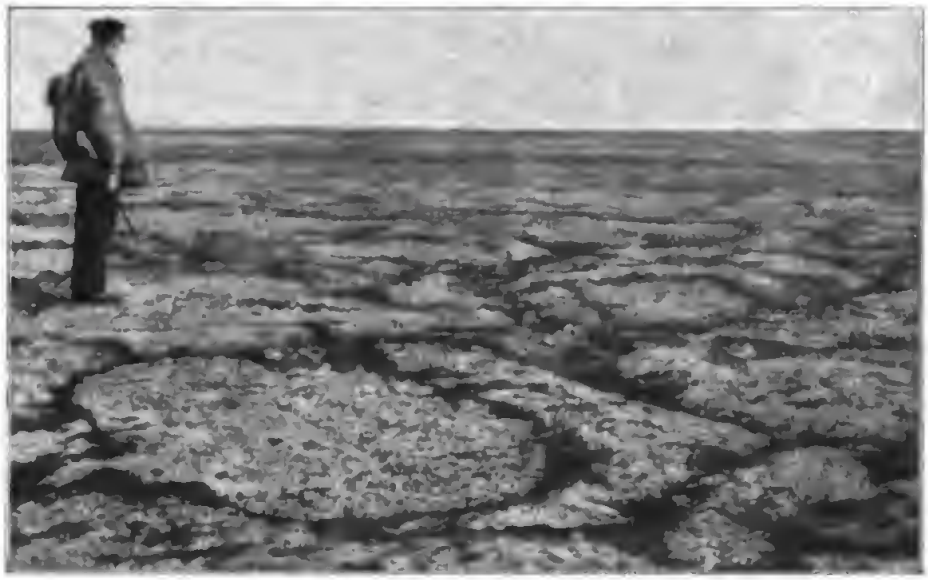
Unglücklicherweise hatten wir die Instrumente zur Höhenmessung nicht mit an Land genommen.

Dieses ganze niedrige, flache Land entspricht offenbar dem, was wir in Norwegen Strandebene nennen; sie bildet aber dort selten solche niedrige zusammenhängende Ebenen vor den steil aufsteigenden Bergen und ist nie so breit wie hier. Man könnte einwenden, daß dies in Norwegen bei Jären und teilweise auch bei Lister der Fall ist. Aber dort ist die Ebene zum Teil durch Auffüllung gebildet und besteht in großer Ausdehnung aus tiefen lockeren Schichten, während die Strandebene auf Spitzbergen in anstehendes Gestein geschnitten ist. Die Strandebene in Norwegen bildet der Schärengürtel mit seinen Tausenden von Holmen, Schären und Klippen, die ungefähr in der Höhe der Wasserfläche liegen, etwas darüber oder etwas darunter, und sich vor der hohen steilen Felsküste meilenweit ins Meer erstrecken.

13. Steinbeſetzter Rautenboden. (S. 119, 121.)
Die Rauten ſind infolge des Bodenfluſſes etwas langgeſtreckt. Im Vordergrund und links anſtehendes Geſtein mit teilweiſe loſen Steinen.



14. Steinbeſetzter Rautenboden mit moräneähnlichen Steinringen und mit Spalten. (S. 120, 121.)



15. Alter steinbesetzter Rautenboden. (S. 116.)
Die Steinringe liegen in Senkungen und sind von Pflanzen überwachsen.

16. Holländernase an der Südostseite der Amsterdaminsel. (S. 114.)
Der Boden ist in Felder eingeteilt, die von Steinringen mit teilweise schweren Steinen umgeben sind.

Digitized by Google

Die Strandebene hier auf Spitzbergen hat keinen derartigen breiten Schärengürtel, sondern bildet meist zusammenhängende Ebenen mit einer Grundlage von anstehendem Gestein, die häufig mit ganz dünnen Schichten losen Materials bedeckt sind. Es sieht aus, als sei die Ebene in das Gestein hineingehobelt worden, und sie scheint von ganz derselben Natur zu sein wie der niedrige nördliche Teil der Bäreninsel.

Ähnlich zusammenhängende niedrige Vorländer mit steil aufsteigenden Bergen im Hintergrund habe ich übrigens öfter an arktischen Küsten beobachtet. Namentlich kann ich erwähnen die nördlichste Küste von Sibirien, die Taimyrhalbinsel und die Küste östlich davon; das Gänseland auf Nowaja Semlja ist vielleicht etwas Ähnliches.

Auffallend an dieser breiten Strandebene auf Prinz-Karl-Vorland ist auch, daß sie längs der ganzen Ostseite der Insel dem gut geschützten Vorlandsund zugewendet ist, wo die Brandung niemals besonders stark gewesen sein kann. Auf der Westküste der Insel, wo das Meer in seiner vollen Gewalt anstürmt, ist die Strandebene bei weitem nicht so breit.

Der Grund dafür, daß sich vor der Küste von Spitzbergen kein gut ausgebildeter Schärengürtel wie der norwegische entwickelt hat, sondern nur hier und da Andeutungen, ist offenbar der, daß das Land aus zu weichen Gesteinsarten aufgebaut ist, die nicht in dem Grade von engen Fjorden und Sunden durchschnitten werden wie der festere härtere Fels (Urgestein und Granite). Diese weicheren Gesteine haben nicht dieselbe Widerstandsfähigkeit gegen Erosion, Frostsprengung und Meeresbrandung. Daher können hier mehr zusammenhängende Ebenen, die Strandebenen, erodiert werden.

An der Nordwestecke von Spitzbergen, die aus härterem Gestein (Gneisgraniten) besteht, findet sich wirklich eine Art Schärengürtel.

Hier auf dem Vorland liegt der Felsboden, der aus einem kalkhaltigen Gestein der Hekla-huk-Formation besteht, offen zutage; er bildet an vielen Stellen in der Ebene ganz niedrige Rücken. Überall ist das Gestein stark von Frost angegriffen und in flache, größere und kleinere Scherben zersprungen, die oft noch in ihrer ursprünglichen Stellung nebeneinanderstehen.

Gegen den Strand zu pflegt der Fels senkrechte Uferwände zu bilden. Hier sieht man auch Bänder von schwarzem Tonschiefer, der aussieht, als wäre er etwas bituminös.

Weiter landeinwärts hatten wir in der Ebene reiche Gelegenheit, alle Formen des mit Steinen beſetzten Rautenbodens zu ſtudieren. Von vereinzelten Steinringen angefangen und kleinen kraterförmigen Vertiefungen in den loſen Steinen, die das anſtehende Geſtein bedeckten, bis zu den ausgedehnten, zuſammenhängenden Netzen von Steinringen, wo die Rauten mit einer gewölbten, lehmartigen Maſſe ausgefüllt waren und wo die Steinringe bisweilen ganz große Wälle von mehreren Dezimetern Höhe bildeten. Sie glichen den Preßeisrücken, die rings um die Schollen im Eis emporgepreßt werden.

Während des Vormittags kam der Nebel langſam von Süden heran, ein ſicheres Zeichen für Südwind. Das Barometer fiel; bald begann es zu wehen, und der Wind nahm im Lauf des Nachmittags zu.

Ich war der Anſicht, daß wir den Platz wechſeln müßten, wenn der Wind ſtärker werden ſollte. Dieſer Hafen lag zu ausgeſetzt; aber ich wollte mir doch erſt eine Weile anſehen, was daraus würde.

Die beiden Walfängerdampfer waren bereits am Morgen weggefahren.

Nach Tiſch, als ich lag und las, hörte ich etwas ſcheuern. Ich glaubte, es ſei der Anker, der auf dem Grunde ſchleppte. Aber Olaves, der auf Deck war, meinte, es ſei nur die Ankerkette, die in Windungen auf dem Boden liege und jetzt ausgezogen werde. Das habe keine Gefahr, verſicherte er.

Ich fühlte mich nicht überzeugt. Aber wir hatten gegen vier Faden Waſſer unter dem Achterende. Da konnten wir wohl noch eine Weile zuſehen und abwarten.

Ich las weiter von Sonne und Sommer; da ſcheuerte es von neuem, und jetzt bat ich den Maſchiniſten, ſofort anzuheizen.

Es war nicht zu früh. Rolf kam aus der Mannſchaftskajüte heraufgeſtürzt und rief, der Anker ſchleppe. Jetzt war das wirklich nicht ſchwer zu merken. Es kratzte über dem Grund, daß die ganze „Veslemöy“ zitterte.

Sie trieb ſeitwärts dem Land zu, und wir konnten den Anker auf dem Felsgrund ſcheuern hören.

Wir ließen den zweiten Anker fallen, und ſie ſtand einen Augenblick lang.

Jetzt galt es zu feuern, ſo raſch es möglich war. Jede Minute konnte koſtbar ſein. Der Maſchiniſt und Kåre arbeiteten unten an der Maſchine aus allen Kräften. Die Heizlampe ſauſte, und ſie pumpten Petroleum nach.

Da verſagte der Anker. „Veslemöy" fiel wieder zur Seite ab, und mit großer Geſchwindigkeit trieben wir ſcheuernd näher und näher dem Lande zu. — Ich gab Befehl, den dritten Anker heraufzuholen, aber der lag achter in der Segelkoje, und es koſtete Zeit, ihn zu holen.

Mit dem Lot fand ich noch drei Faden Tiefe. Aber wenn das Schiff noch weiter mit dieſer Geſchwindigkeit treibt, wird es nicht mehr viele Minuten dauern, bis es auf Grund ſtampft. Wind und Seegang ſind jetzt ſcharf. Und ſtößt „Veslemöy" erſt auf, ſo weiß man nicht, wie es ausgehen wird. Sie iſt zwar ſtark, aber wenn dieſer auflandige Seegang zunimmt, kann ſie leicht zerſchmettert werden, und wir können ſie ſchwer wieder abbringen.

Unabläſſig ſchaue ich in den Maſchinenraum hinunter, aber die Glühkugel da unten iſt noch ſchwarz. Der Maſchiniſt verſucht trotzdem zu ſtarten, einmal ums anderemal, aber es will nicht zünden. Kåre hilft, indem er Petroleum einpumpt, während der Maſchiniſt ſich mit dem Schwungrad abmüht.

Unterdeſſen treibt „Veslemöy" quer vor dem Wind. Der Anker kratzt auf dem Grund. Es hört ſich an wie glatter, flacher Felsboden.

Ich kann am Land erkennen, wie raſch wir treiben. Es iſt jetzt nicht mehr weit bis zum Strand, noch ein paar Meter und das Schiff ſtampft auf Grund. Der Seegang hat ſtark zugenommen.

Da faßt der Anker! Ein Ruck! „Veslemöy" macht einen Augenblick halt.

Wird der Anker halten, bis der Motor in Gang kommt?

Der Maſchiniſt probiert wieder. — Wieder und immer wieder. — Es handelt ſich nur noch um Sekunden! —

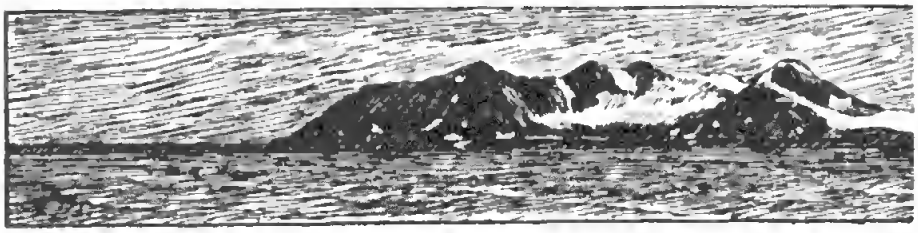
Da, eine Exploſion! Mehrere Exploſionen! Puff-puff. Die Maſchine ſauſt los! Hurra!

Die Schraube wird angekoppelt. „Veslemöy" erzittert wieder unter den taktfeſten Schlägen, — und mit einem unſagbaren Gefühl der Erleichterung ſteuere ich aus dieſer Sandbucht heraus, wo wir glaubten, wir hätten guten Sandgrund, und wo der Anker harten Fels gefunden hatte.

Unterdeſſen windet die Mannſchaft die Anker auf.

Endlich waren ſie oben.

Es war kein wehmütiger Abſchiedsblick, mit dem wir den Strand verließen, der uns leicht für die Nacht und „Veslemöy" vielleicht für immer hätte beherbergen können.



Das Vorland nördlich von der Vorlandebene,

Dann fuhren wir den Vorlandsund nach Norden hinauf, um einen vor dem Südwind beſſer geſchützten Hafen zu finden.

Die Seahorſebucht ſah gut aus. Dort liefen wir an und ankerten. Große Scharen von Eidervögeln ſaßen am Strand oder lagen auf dem Waſſer.

Das Barometer ſank beſtändig, und der Wind nahm im Lauf der Nacht zu. Der Giſcht wirbelte über das Waſſer. Es war wohl der heftigſte Wind, den wir bis jetzt gehabt hatten.

Hier lagen wir ſicher im Schutze des Landes. Freilich ſchleppte „Veslemöy" den Anker etwas. Aber das hörte bald auf. Und wenn es ſchon ſchief gehen ſollte, ſo ging es ja hier vom Land weg, und wir hatten den ganzen Fjord zum Treiben, ſo daß uns Zeit genug bleiben würde, anzuheizen, ehe wir an Land trieben.

Ein unſagbar behagliches Gefühl iſt es, mit einem guten Buch in eine warme Koje zu kriechen, während draußen der Sturm heult und am Takelwerk zerrt und wir in ſicherm Schutz liegen.

Dienstag, 23. Juli 1912.

Vormittags gingen wir an Land auf die Jagd nach Eidervögeln. Jetzt war es windſtill, Sonnenſchein und blanke See. Das Barometer ſank nicht weiter. Wir waren wohl mitten im Sturmzentrum. Bald konnten wir den Wind von Norden her erwarten, und dann würden wir dort, wo wir lagen, nicht mehr vor dem Winde geſchützt ſein.

Wir fanden am Vormittag nur eine geringe Anzahl Eidervögel am Strand. Dann kam der Nebel mit ſchwachem Luftzug von Norden. Das war der Anfang.

Wir ruderten ſo raſch wie möglich wieder an Bord. Bald friſchte der Wind auf. Nachmittags heizten wir an, fuhren um die Landſpitze, die Pooleſpitze, herum und ankerten auf ihrer Südſeite.

von der Poolespitze aus gesehen, 23. Juli 1912.

Es war gerade zur rechten Zeit. Der Wind nahm beständig zu; gegen 4 Uhr nachmittags heulte er dort oben, und bald haben wir ihn wohl ebenso heftig wie in der letzten Nacht.

Was für ein Winterland! Und was für ein Dasein! Wir können in diesem Winde gar nichts tun; nur warten, auf bessere Zeiten mit ruhigerem Wetter warten. Aber wird das kommen?

Wie soll es mit unserer Arbeit werden, wenn es in dieser Weise weitergeht, Sturm um Sturm? Dürfen wir hoffen, einmal so günstiges Wetter zu bekommen, daß wir einen Abstecher ins Meer westwärts nach dem Westeis hinüber machen können? Oder wollen wir das aufgeben und lieber gleich unser Arbeitsfeld im Eis im Norden aufsuchen?

Es weht immer stärker; wir fangen an, den Anker zu schleppen. Das Schiff liegt schlecht. Aber wir können nirgends anders Zuflucht suchen.

Wir lassen mehr Kette hinaus. Dreißig Faden sind draußen. Das Schiff steht wieder.

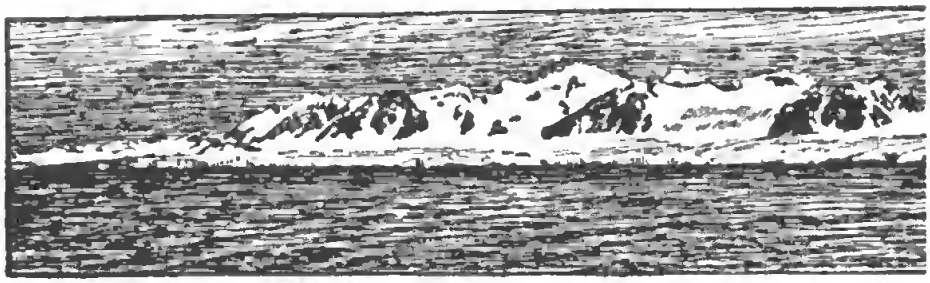
Die Kette ist unter schwerem Druck. Wir legen einen Tauring um sie und befestigen ihn am Mast, um das Spill zu stützen, damit es nicht bei den Rucken das Deck zerbricht.

Wir setzen die Maschine in Gang, um nachzuhelfen, und lassen das Schiff in sachter Fahrt gegen den Wind laufen. Das mindert den Druck auf die Ankerkette, und vorläufig liegt das Schiff einigermaßen gut.

Aber der Wind nimmt zu. Jetzt um 8 Uhr abends bläst er, daß der Gischt aufwirbelt. Man kann fühlen, wie er das Fahrzeug packt.

Die See ist häßlich und krapp geworden, und das Schiff liegt und stampft auf und ab. Aber die Maschine geht ihren gleichmäßigen Gang, und wir werden wohl auch damit fertig.

Das Barometer hat angefangen zu steigen, so daß hoffentlich bald das Schlimmste vorbei ist.



Das Land südlich vom Murraygletscher. Vom Ankerplatz
Der flache Buchanangletscher erstreckt sich

Von Norden her wälzt sich der Nebel durch den Sund herab. Sollte das nicht auch ein Zeichen dafür sein, daß der Wind bald abflaut? Hoffen wir es — aber pfui Teufel, was für ein Sommerwetter!

Mittwoch, 24. Juli 1912.

Hier liegen wir auf demselben Fleck bei der Pooleſpitze im Vorlandſund, und wir können nirgends hingehen und nichts vornehmen, ſolange der ewige Nordwind da oben über uns hinwegfegt.

Geſtern abend beſſerte ſich das Wetter etwas, ſo daß wir die Anker lichteten und wieder ans Land heranfuhren. Wir waren ein gutes Stück abgetrieben. Von neuem ließen wir beide Anker fallen bei ungefähr fünf Faden Tiefe. Sie faßten jetzt gut, und wir ſtoppten den Motor.

Das Schiff lag hier die Nacht, es liegt noch immer hier. Aber heute hat der Wind nicht ſonderlich abgeflaut. Jetzt ſtampfen wir im Seegang auf und nieder, und es weht ſo ſtark, daß wir nicht einmal ein Boot zu Waſſer bringen können, um nach dieſem Flachland zu rudern. Es bietet ja wohl auch nicht viel Intereſſe, und der Sturm fegt darüber hin. Aber man hätte doch wenigſtens etwas zu tun.

Wüßte ich nur einen ruhigeren Hafen zu finden, aber hier iſt keiner in der Nähe, und wir müſſen hier liegenbleiben, bis ſich das Wetter einmal beſſert. Ob es in dieſem Jahr überhaupt noch einmal brauchbar wird?

Wenn wir jetzt auf dem Meer geweſen wären, was dann? Dann würden wir uns wohl nach einem Hafen wie dieſem geſehnt haben. Wir müſſen alſo doch froh ſein, daß wir hier ſind, — und einmal wird ja auch dieſe Zeit vergehen.

bei der Murrayspitze aus gesehen, 26. Juli 1912.
nach Süden durch das ganze Bild.

Unterdessen beschäftigen wir uns hier an Bord, so gut wir können. Der Literarhistoriker Gröndahl studiert Wergeland und Walt Whitman, die ich zufällig beide mit mir habe. In der Verehrung und Anbetung der Natur findet er interessante Ähnlichkeiten zwischen jenem vortrefflichen norwegischen Geist und dem großen Amerikaner. Er hat später dieses Thema in mehreren guten Artikeln behandelt. Auch Unwettertage auf dem unfruchtbaren Prinz-Karl-Vorland können so Früchte tragen.

Kåre spielt auf seiner Violine und auf der Ziehharmonika. Die Mannschaft hat außer Essen und Ruhen immer dieses und jenes zu tun. Jakobsen putzt und hätschelt selbstverständlich sein liebes Kind, den Motor.

Am nächsten Tag, 25. Juli, dasselbe Wetter wie vorher, heulender, kalter Nordwind und nasser Schnee am Morgen, der auch weiterhin fällt. Nachmittags besserte sich das Wetter etwas, und wir machten einen Ausflug an Land, um die Beine zu vertreten.

Gegen $^1/_2$11 Uhr abends war das Wetter so weit, daß wir anheizten und die Anker lichteten, um nach Norden weiterzufahren.

Freitag, 26. Juli 1912.

Aber das Barometer fiel wieder. Der Wind sprang nach Westen um, und wir bekamen krappe See. Es war eisig kalt, und auf dem Deck war es mehr als unbehaglich.

Langsam ging es nordwärts; aber schließlich schoben wir uns doch an dem langen Buchanangletscher vorüber und in die „ruhige" Bucht zwischen dem Gletscher und der Murrayspitze hinein; dort ankerten wir gegen $^1/_2$5 Uhr morgens.

Hier haben wir jedenfalls ruhigeres Wasser, als uns bis jetzt beschieden war, solange kein Südwind kommt. Dann können wir hier wohl nicht bleiben. Aber dann gehen wir über das Riff nördlich

von uns und durch den Vorlandsund. Wahrlich ein merkwürdiges Land, wo brauchbare Häfen so schwer zu finden sind!

Gegen Morgen ging wieder ein sehr heftiger Wind. Aber jetzt hat er endlich etwas nachgelassen. Doch hier ist andauernd Winter, schlimmer als früher. Schnee- und Schlackerwetter, Land und See in dichtes Schneegestöber gehüllt. Alles öde! Nur die blauen und schmutzig braunen Eiswände und Gletscherflächen in nächster Nähe grinsen uns durch das Schneetreiben an. Das also ist der Juli!

Niederdrückend und traurig ist es. Ich habe es satt, dieses einförmige Land hier vor uns, über das der Sturm unablässig hinweg pfeift. Wären wir nur irgendwo in einem Fjord, so könnten wir uns etwas Größeres vornehmen. Hier kann ich nicht viel anderes tun, als das Seewasser zu untersuchen, seinen Gasgehalt und die Konzentration der Wasserstoffionen zu bestimmen; das bietet aber auf die Dauer nicht viel Abwechslung.

26. Juli 1912, abends.

Spät standen wir auf, frühstückten, gingen an Land und machten einen Spaziergang nach der flachen Murrayspitze. Dort waren Hunderte von Eidervögeln beider Arten, der gewöhnliche und der Prachteidervogel; der letztere war wohl zahlreicher. Sie lagen im Meer am Strand entlang, und noch mehr in den Lagunen innerhalb der Strandwälle.

Es gibt hier mehrere solcher Lagunen. Sie sind von der See zum Teil durch Wälle von grobem Geröll geschieden, das der Wellenschlag angespült hat. In fünf- bis sechsfacher Reihe lagen die Wälle hintereinander; sie erinnerten an die Gräben in einer Wiese.

Das ganze Flachland auf dieser Spitze besteht aus grauem, vom Wasser abgeschliffenem Moränengrus, vermischt mit Rollsteinen; dazwischen verstreut liegen Lagunen und Wassertümpel.

Am Niederwasserstrand, der nur aus Kies aus kleinen runden Steinen ohne Schlamm dazwischen bestand, gab es viele runde Vertiefungen, in denen Wasser stand. Es war ein ganz ähnliches Bild wie bei den durch Steinringe abgegrenzten Rautenfeldern, die wir landeinwärts auf der Ebene gefunden hatten, nur mit dem Unterschied, daß hier Wasser anstatt Schlamm in den Rauten stand, während die Ringe oder niedrigen Wälle aus kleinen Steinen ringsherum die gleichen waren (s. Einschaltbild Nr. 18).

Offenbar entstehen diese Vertiefungen dadurch, daß das Wasser sich, so oft es gefriert, nach den Seiten ausdehnt und allmählich diese Steinringe oder kleinen Wälle vor sich herschiebt.

Wir ſtatteten auch dem weiter drin gelegenen Gletſcher einen Beſuch ab, und Kåre unternahm ſeine erſte Gletſcherwanderung.

Vor dem Gletſcher lag eine große Moräne aus Blöcken von verſchiedenen Geſteinen; die großen Blöcke beſtanden aus feſterem Geſtein, die kleineren aus lockerem, geſprungenem Schiefer (ſ. Einſchaltbild Nr. 17).

Loſe Steine, kleine und große, lagen auf der Oberfläche des Gletſchers verſtreut, als ob ſie erſt geſtern dorthin geworfen worden wären. Unter den größeren Steinen ſah man in Bildung begriffene Erhöhungen im Eiſe.

Ich habe oft darüber nachgegrübelt, warum dieſe Steine oben auf dem Eis liegenbleiben und nicht bald darin einſinken. Man ſollte doch erwarten, daß wenigſtens die kleinen Steine, da ſie mehr Sonnenwärme in ſich aufnehmen als die weiße Eisfläche, ſich bald in dieſe hineinſchmelzen würden, ebenſo wie wir ſehen, daß dunkler Staub auf Schnee oder Eis ſich in Löcher einſchmilzt.

Es muß ſich ſo verhalten, daß im Sonnenlicht die dunkle Steinoberfläche freilich mehr Wärme abſorbieren wird als Schnee und Eis. Aber bei der Abkühlung wird ein Stein, der in Schnee oder Eisſchnee liegt, ſchon wegen ſeiner größeren Wärmeleitung an ſeiner Unterſeite kälter werden als der umgebende Schnee in gleicher Tiefe. Dazu kommt, wenn der Schnee oder Eisſchnee naß iſt, daß durch Gefrieren des Waſſers der oberen Schichten viel Wärme gebunden wird. Die Abkühlung wird daher auch viel langſamer in die Schnee- und Eismaſſe als in den Stein hinunterdringen. Die Unterſeite desſelben wird dann als Kondenſationsfläche wirken, an der ſich die Feuchtigkeit und die Waſſerdämpfe, die ſich im Schnee oder in der poröſen Eismaſſe finden, niederſchlagen und eine Eisſchicht bilden werden. Dieſe nimmt, ſolange die Abkühlung dauert, beſtändig an Dicke zu und wird dadurch den Stein heben. Ähnliches geſchieht wahrſcheinlich auch mit Steinen, die in lockerem Boden liegen, und es iſt dies die Urſache dafür, daß, wie man ſagt, der Froſt die Steine aus der Erde hebt. Wenn die Oberfläche des Gletſchers ſchmilzt, werden Schnee und Eis an den Seiten des Steines raſcher als unter ihm ſchmelzen, wenn er nicht ſo dünn iſt, daß ſeine Unterſeite durch Leitung der größeren abſorbierten Wärme von der Oberſeite her wärmer wird als die Oberfläche des Schnees und Eiſes. Aber da das Leitungsvermögen des Steines, wenn es auch größer iſt als das des Schnees oder poröſen Eiſes, doch nicht ſehr groß iſt, ſo werden die oben-

genannten Bedingungen für ein Hineinschmelzen nur bei sehr dünnen Steinsplittern oder -körnchen vorhanden sein. Deshalb müssen gewöhnliche kleine Steine und noch mehr größere Stücke die Neigung haben, auf der Oberfläche zu bleiben, trotzdem auch die Schwere dazu beitragen sollte, sie in die plastische Schnee- oder Eismasse zu versenken.

Der Gletscher wölbte sich hier gleichmäßig und ohne Spalten nach dem Moränengrus am Strand hinunter, so daß man leicht auf ihn gelangen konnte.

Etwas weiter südlich von der Bucht ragt er ins Meer hinaus und stürzt dort mit einer senkrechten Eiswand ab, an der man eine schwache Schichtung wahrnehmen konnte (s. Einschaltbild Nr. 19).

Diese Gletscher auf der Ostseite des Vorlandes sind übrigens merkwürdig, insbesondere dieser Buchanangletscher hier im Süden vor uns (s. Abb. S. 102, 103).

Die meisten Gletscher pflegen ja mit Bergen zusammenzuhängen und gleiten durch die von ihnen absteigenden Täler herab. Aber diese Gletscher hier breiten sich zum großen Teil wie eine flache Decke vor den Bergen aus und ruhen wahrscheinlich auf derselben ebenen Strandebene, die im Süden und Norden des Vorlandes bloßliegt.

Das Ganze erinnert sehr an die flache antarktische Eisbarriere, die sich wahrscheinlich über einem Flachland und zum Teil über der See ausbreitet, wie z. B. östlich von Südviktorialand bei Roald Amundsens Winterquartier in der Walfischbucht.

Diese flachen Gletscher auf dem Vorland müssen hauptsächlich aus dem Schnee, der auf das Flachland fällt, entstanden sein und aus ihm erhalten werden. Die Zufuhr von Gletschermasse, die sie von Gletschern empfangen, die von den Bergen im Westen herabkommen, scheint, mindestens an einigen Stellen, von verhältnismäßig geringer Bedeutung zu sein.

Die Bedingungen für die örtliche Bildung dieser Gletscher müssen durch die Niederschlags- und Windverhältnisse bestimmt sein, wie später erörtert werden wird.

Strandebene auf der Ostseite des Liefdefjords (9. August 1912).

Achtes Kapitel.

Oberflächenformen auf Spitzbergen.

Während wir hier liegen und wenig vornehmen können, wollen wir die Zeit zu einigen Studien über die Oberflächenformen auf diesem Vorland und auf Spitzbergen überhaupt benutzen. Der Vollständigkeit wegen werde ich einige Beobachtungen hinzufügen, die sich auf dieses Gebiet beziehen, die aber erst im weitern Verlauf dieser Reise gemacht wurden.

Dieses niedrige Flachland, das einen so ins Auge fallenden Zug längs der ganzen Ostseite des Vorlandes bildet, ist, wie früher erwähnt, eine Strandebene, wie wir sie an vielen andern Strecken der Küsten Spitzbergens wiederfinden. Ehe ich auf ihre Entstehung zu sprechen komme, wollen wir ein paar eigentümliche Züge ihrer ebenen Oberfläche betrachten.

Rautenboden.

Eins der ersten Dinge, die wir kennenlernten, als wir den Fuß auf Spitzbergens Boden setzten, war, wie gesagt, die auffällige Felderteilung des Bodens. Ich hatte schon früher solchen Boden beobachtet: auf Grönland und, weniger ausgeprägt, im norwegischen Hochgebirge, namentlich aber längs der Nordküste von Sibirien. Nie hatte ich ihn jedoch so gut entwickelt gesehen wie auf dieser Strandebene, wo wir

zuerſt gelandet waren, und nie hatte ich die Felder ſo merkwürdig regelmäßig durch ein Netz von Steinringen abgegrenzt gefunden.

Ich habe dieſen Boden ſchon früher, als ich ihn das erſtemal betrat, geſchildert (S. 65). Später konnte ich die Erſcheinung bei jedem Gang landeinwärts über die Ebene näher ſtudieren und konnte die Bildung der Rauten oder Ringe in allen Entwicklungsſtufen verfolgen. Ich gelangte dabei zu einer ziemlich klaren Vorſtellung über ihre Entſtehung und Entwicklung.

Damals hatten erſt wenige Autoren den verſchiedenen Formen dieſes Rautenbodens ihre Aufmerkſamkeit geſchenkt; in den Jahren danach iſt eine ganze Literatur darüber entſtanden. Leider habe ich nicht Gelegenheit gehabt, ſie genauer zu ſtudieren. Es würde auch zu weit führen, hier darauf einzugehen. Ich muß mich daher im weſentlichen auf meine eigenen Beobachtungen und Schlüſſe beſchränken.

Es gibt zweierlei Arten von Rautenboden:

Die verbreitetſte Form ſind die Spaltennetze (oder Polygonboden). Hier iſt der naſſe, lehmige Erdboden in mehr oder minder regelmäßige Felder oder Polygone zerſprungen, die eine natürliche Neigung haben, Sechsecke zu bilden. Die Felder haben einen Durchmeſſer von einigen Dezimetern und ſind durch Spalten voneinander getrennt, deren Breite bis zu einem Zentimeter oder noch mehr und deren Tiefe einen Dezimeter oder mehr beträgt. Je größer die Felder ſind, um ſo breiter und tiefer pflegen die Spalten zwiſchen ihnen zu ſein. In den mittleren Teilen der Felder iſt die Oberfläche meiſt etwas gewölbt.

Die von Steinen eingefaßten Felder oder Steinnetze beſtehen aus einem Netz von Steinringen. Die Ringe können mehrere Meter im Durchmeſſer haben, und die Steine, die ſie bilden, ſehen aus, als ob ſie durch einen ſtarken Druck von den Seiten zuſammengepreßt wären; ſie ſind oft zu Wällen von mehreren Dezimetern Höhe zuſammengeſchoben.

Die Felder oder Ringe pflegen in der Mitte von einer lehmigen weichen Maſſe mit gewölbter Oberfläche erfüllt zu ſein. Dieſe kann ſehr verſchiedene Mächtigkeit haben; ſie kann ſo groß ſein, daß ſie über die Steinringe hinausſchwillt (die dann in Verſenkungen zu liegen kommen und beinahe ganz bedeckt ſein können), oder ſo gering, daß ſie nur kleine gewölbte Schlammhügel mitten in den kraterförmigen Vertiefungen der Steinringe bilden. Bisweilen ſind die Ringe ganz frei von Schlamm.

Es können auch alle Übergänge vorkommen von einem zusammenhängenden, über große Flächen ausgedehnten Netzwerk von Steinringen bis zu mehr zerstreuten oder einzelnen, isolierten Ringen.

Diese beiden Arten von Rautenfeldern finden sich in ihrer vollen Entwicklung in den kalten, polaren Gegenden und außerhalb dieser nur in Hochgebirgsgegenden, meist mehrere hundert Meter über der Baumgrenze. Mit andern Worten da, wo die Jahrestemperatur unter Null liegt, und vorzugsweise dort, wo der Erdboden beständig gefroren ist und nur die obersten Schichten im Sommer auftauen.

Oft findet man beide Arten von Rautenfeldern vereinigt, indem die lehmige Masse in den großen Feldern der Steinnetze in kleine Felder zersprungen ist und so Spaltennetze bildet.

Bildung der Spaltennetze.

Daß die Eintrocknung nicht, wie die meisten Autoren meinen, die Ursache sein kann, vermag man allein schon daraus zu schließen, daß sich solche regelmäßige Spaltennetze kaum außerhalb der kalten Gegenden finden, wo die Verdunstung und Austrocknung des Erdreichs ganz besonders gering ist. Außerdem ist es auffallend, daß die Spalten in diesem Boden ziemlich gleichmäßig offen bleiben, obwohl die Lehm- oder Erdmasse in den Feldern so vollständig von Wasser durchtränkt ist, daß ein Mann tief darin einsinkt; ja, der Boden kann zeitweilig unter Wasser stehen.

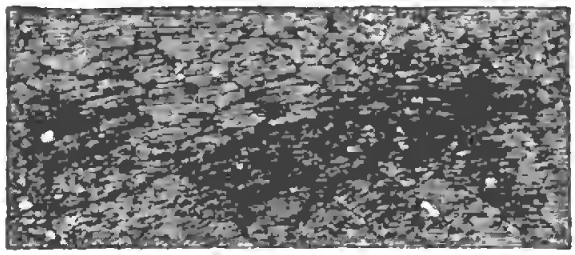
Die Entstehung dieses Netzwerkes von Spalten, die man auf trocknem Boden nie so regelmäßig sieht, ist ganz einfach zu erklären als Folge der Zusammenziehung der obersten Erdschichten, wenn sie im Frühling und Sommer auftauen, während die darunterliegenden Schichten gefroren bleiben.

Wenn reines Wasser zu Eis gefriert, dehnt es sich um etwa 9 Hundertteile seines Raumes aus, und wenn es schmilzt, zieht es sich um etwa ebensoviel zusammen.

Gefriert eine wasserdurchtränkte Erdmasse und taut wieder auf, so wird sie sich in gleicher Weise ausdehnen und zusammenziehen, wenn auch um soviel weniger, als die Masse an Stelle von Wasser aus Mineralteilen besteht. Sobald die obersten Schichten eines solchen gefrorenen Erdbodens zu tauen anfangen, ziehen sie sich zusammen, während die darunterliegenden, noch gefrorenen Schichten ihre Form behalten.

Durchschnitt.

Der schräg schraffierte Teil bedeutet die aufgetaute Erdschicht; der wagerecht schraffierte die gefrorene Schicht.



Spaltennetze, von oben gesehen.

Ist die Masse einigermaßen plastisch und zusammenhängend, so muß dies zur Entstehung von Spalten führen, und die Spalten werden die Neigung haben, ein mehr oder minder regelmäßiges Netzwerk zu bilden, je nach der mehr oder minder gleichartigen Zusammensetzung der Masse.

Je weiter das Schmelzen Zentimeter um Zentimeter in die Tiefe geht, um so tiefer werden die Spalten werden.

Infolge der Zusammenziehung der Masse in jedem Feld wird sie eine etwas gewölbte Oberfläche bekommen. Dadurch, daß die Spalten entwässernd wirken, wird die Masse längs der Außenkanten der Felder mehr als in der Mitte trocknen. Dadurch kann die Oberfläche eine etwas stärkere Wölbung erhalten, und weil die oberen Schichten im ganzen nach dem Schmelzen etwas eintrocknen, werden sie sich noch weiter zusammenziehen, und die Spalten werden am oberen Rande weiter.

Wenn Wasser durch und über die Spalten strömt, kann dies sie erweitern und die Kanten abrunden, indem es Schlammteile fortwäscht.

Gefriert der Boden im Herbst wieder, so wird sich auch die Masse der Felder von neuem ausdehnen. Vorausgesetzt, daß die Spalten nach der ersten Entstehung nicht durch Auswaschung erweitert worden sind, daß die Masse der Felder ebenso wasserdurchtränkt ist wie damals, und daß die Spalten nicht von Wasser erfüllt sind, müßten sie wieder vollkommen zusammengepreßt werden. Dies kann man denn auch in gefrorenen Spaltennetzen im Winter beobachten; unter andern hat es der schwedische Forscher Bertil Högbom gefunden, der vortreffliche Untersuchungen über die Wirkung des Frostes angestellt hat.

Ist Wasser in den Spalten, wenn der Boden im Herbst gefriert, so wird es beim Gefrieren die Spalten hindern, sich zu schließen, ja, es wird sie eher etwas erweitern, weil es beim Gefrieren stärker an Volumen zunimmt als die Lehmmasse. Wenn dann die oberen Schichten des Bodens im nächsten Sommer wieder auftauen, werden sich die Spaltennetze durch die Zusammenziehung der Lehmmasse in den Feldern

noch mehr erweitern als vorher. Durch das Gefrieren des Waſſers in den Spalten können die Ränder etwas aufgeworfen werden, was man bisweilen ſieht.

Auf dieſe verſchiedenen Weiſen können ſich die Spalten mehr oder minder erweitern und können unter anderm mit Hilfe des fließenden Waſſers ſo umgeformt werden, daß ſie die verſchiedenen Formen von Spaltennetzen, die man antrifft, bilden.

Bildung der Steinnetze.

Die von Steinen eingefaßten Rautenfelder, die Steinnetze, entſtehen offenbar auf ganz andere Art.

Man hat in letzter Zeit eine ganze Menge der verſchiedenſten Theorien zur Erklärung dieſer merkwürdigen Bildung aufgeſtellt, aber ſoweit ſie mir bekannt ſind, ſcheint mir keine ganz befriedigend zu ſein.

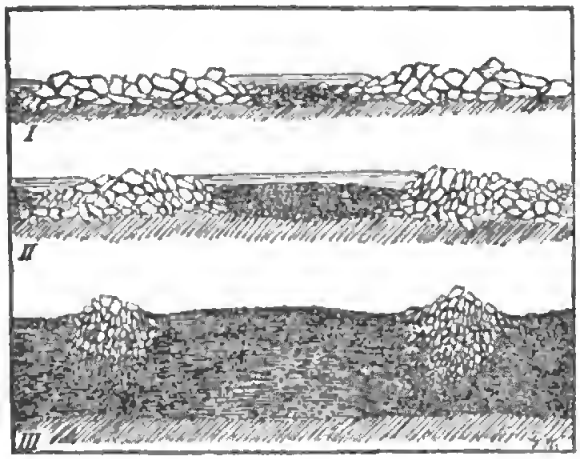
Daß auch dieſe Form von Rautenfeldern in Verbindung mit den Wirkungen des Froſtes ſtehen muß, kann man ſchon daraus ſchließen, daß ſie nur in Gegenden mit niedriger Jahrestemperatur nachgewieſen iſt, und zwar hauptſächlich dort, wo es nur eine geringe Schneedecke gibt, wo der Erdboden dem Froſt alſo ſtark ausgeſetzt iſt.

Dies ſchließt ſofort alle Theorien aus, die die Erklärung in Faktoren ſuchen, die auch in milderen Gegenden wirken, wie z. B. ſtrömendes Waſſer, Eruptionen von Schlamm, der durch den Waſſerdruck von unten zwiſchen den Steinen emporgepreßt wird, Spalten, in die Steine hinabgefallen ſind, uſw.

Allerdings nehmen mehrere dieſer Erklärungen die größeren Spalten in den Spaltennetzen als Ausgangspunkt. Aber das obenerwähnte häufige Auftreten zerſtreuter oder iſolierter Steinringe macht ſolche Erklärungen unwahrſcheinlich.

Von den Theorien, die ſich auf die Wirkungen des Froſtes aufbauen, hat wohl die, ſoviel ich weiß, zuerſt von Bertil Högbom (1910 und 1914) aufgeſtellte die meiſte Anerkennung gefunden.

Högbom geht davon aus, daß die von Steinen eingefaßten Rautenfelder („Steinnetze", wie er ſie nennt) nur dort auftreten können, wo das flache Erdreich aus einer Miſchung von größeren und kleineren Steinen mit waſſerhaltigem feinerem Grus oder lehmartiger Erdmaſſe beſteht. Er denkt ſich, daß durch die Ausdehnung dieſer waſſerhaltigen Maſſe beim Gefrieren die Steine in Ringe zuſammengepreßt werden, die ſich ſchließlich wieder zu einem Netzwerk vereinigen und die Felder bilden.



Bildung der Steinnetze.

Die wagrecht schraffierte Schicht in I und II stellt Schneeflecken dar in den Vertiefungen des Steinbodens. Die schräg schraffierte Schicht ist anstehendes Gestein oder gefrorene Bodenschicht.

In diesem gemischten Material müßte der Frost eine sortierende Wirkung haben, wodurch die größeren Steine zur Bildung dieser Ringe aus der Masse ausgeschieden werden. Ich werde nicht näher darauf eingehen, wie Högbom sich dies denkt, da ich die Erklärung nicht für genügend ansehe.

Erstens, weil man die Steinringe und ein beginnendes Steinnetzwerk auch in Schuttfeldern und Steinboden findet, wo kein feineres wasserhaltiges Material von Grus oder Schlamm vorhanden ist. Sie sind also nicht, wie er voraussetzt, auf Boden mit gemischtem Material beschränkt.

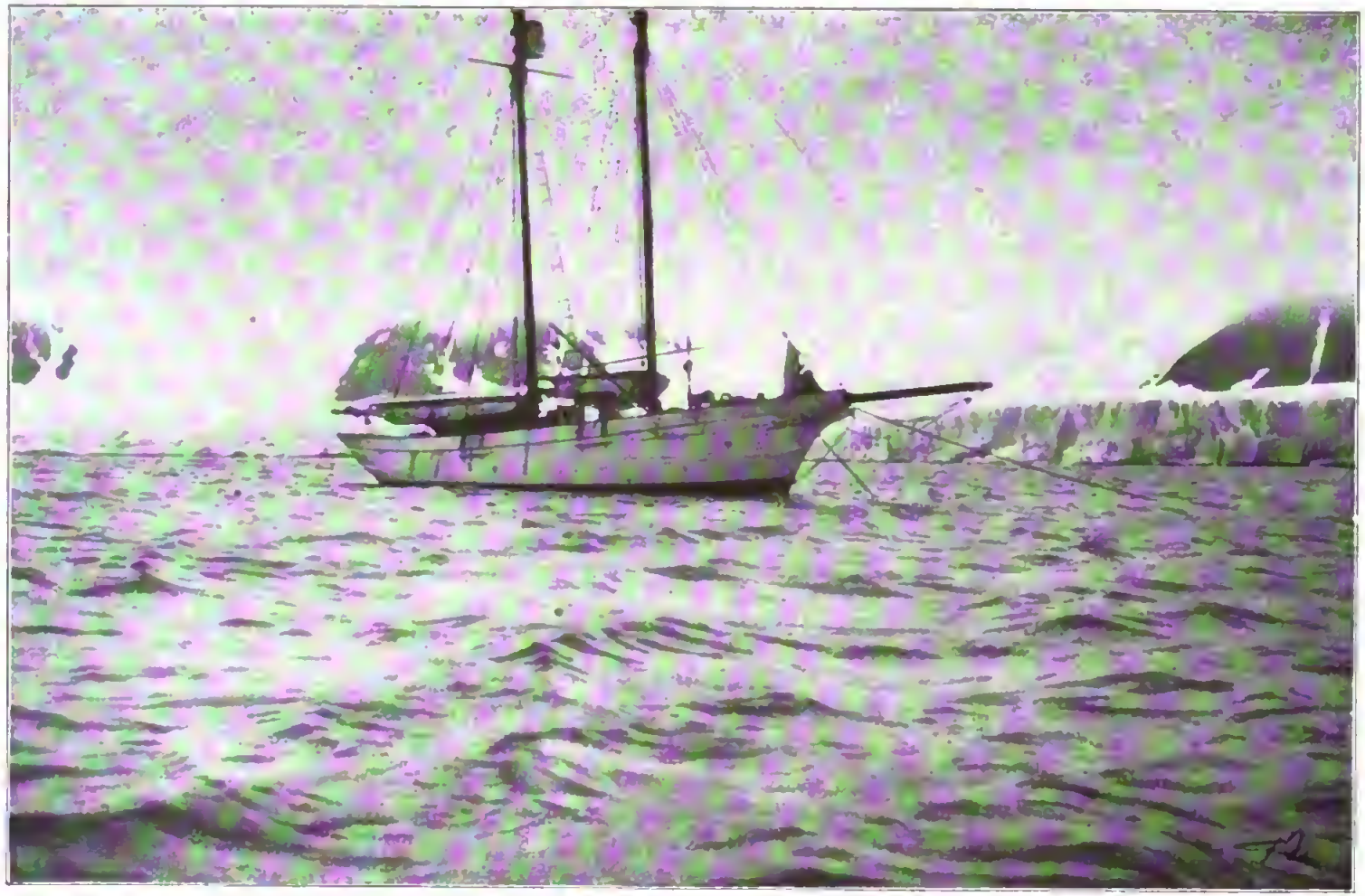
Zweitens, wenn seine Erklärung richtig wäre, müßten wir Steinringe und Steinnetzwerke überall auf Spitzbergen finden, wo der Boden aus dem gemischten Material besteht und so eben ist, daß die Erdschichten die Bildung nicht durch ihre Bewegung stören können. Dies ist jedoch nicht der Fall. Sowohl auf Spitzbergen wie an der Nordküste von Sibirien habe ich alte, flache Terrassen mit tiefen Schichten von gemischtem Material gefunden, ohne eine Andeutung solcher Steinringe oder von Steinen eingefaßter Rautenfelder.

Nach den Beobachtungen, die ich hier auf dem Vorland machen konnte, denke ich mir, daß die Steinringe und die von Steinen eingefaßten Rautenfelder ungefähr auf folgende Art entstehen:

Wo die Oberfläche des Gesteins vom Frost in Stücke zersprengt ist und von einer stärkeren oder dünneren Schicht größerer und kleinerer Steine bedeckt ist, wird der Schnee bei der Schmelze in verschiedenen Vertiefungen länger in den Sommer hinein liegenbleiben. Dadurch, daß diese schmelzenden Schneeflecken die Steine an ihren Rändern und die darunterliegenden Steine beständig naß halten, werden sie bewirken, daß diese Steine vom Frost rasch in kleinere Stücke zersprengt werden, die dann allmählich zu immer feinerem Grus zerfallen.

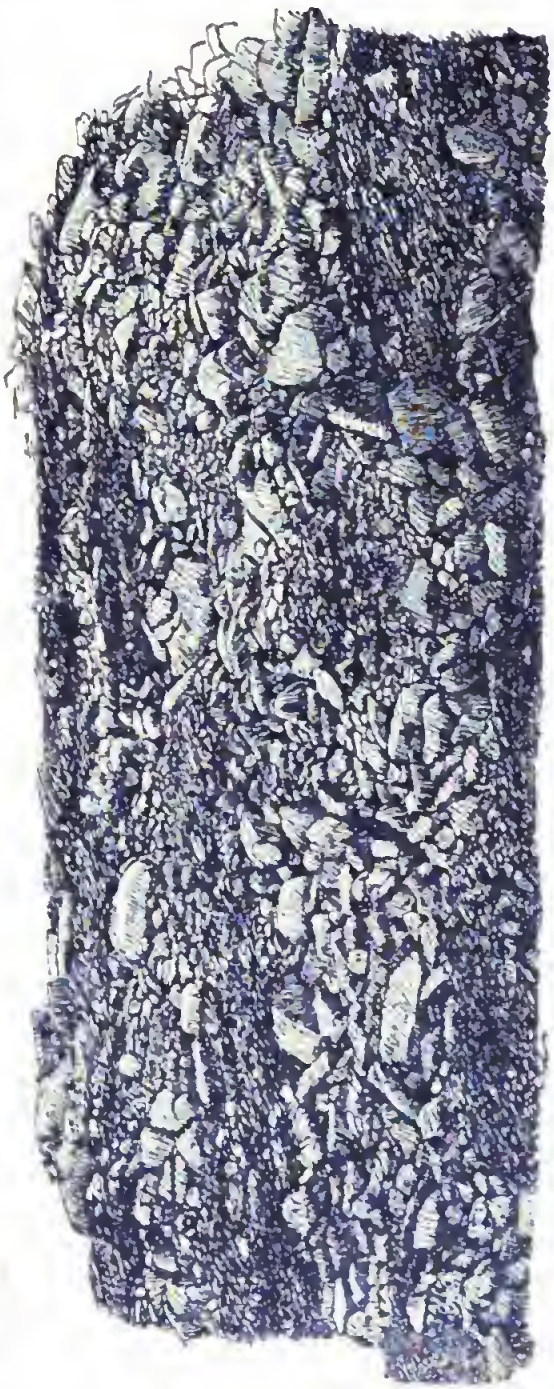
17. Gröndahl und Kåre am Rand des Murraygletschers. (S. 105.)

18. Vertiefungen im Niederwasserstrand an der Murrayspitze. (S. 104, 119.)



19. „Veslemöy“ an der Murraypitze vor dem Buchanangletscher vor Anker. (S. 106.)

Da der schmelzende Schnee die Temperatur dauernd um null Grad hält, wird ein häufiger Wechsel zwischen Auftauen und Gefrieren eintreten, vielleicht mehrere Male am Tag, wenn die Sonne stark scheint, so daß große Temperaturunterschiede zwischen Licht und Schatten entstehen.



Steinnetze in der Ebene landeinwärts von der Richard-Lagune auf Prinz-Karl-Vorland.

Diese Schneeflecken kommen jedes Jahr wieder auf dieselbe Stelle und werden nach und nach Vertiefungen in den Steinboden hineinfressen, wo alle größeren Steine in Stücke gesprengt sind und wo hauptsächlich nur kleine Steine und Grus zurückbleiben, die bald in eine erdartige Masse übergehen können. Wie später gezeigt wird, wird diese dadurch, daß sie beständig Feuchtigkeit enthält, die Wirkung der Frostsprengung erhöhen.

Diese Flecken oder Vertiefungen mit kleineren Steinen und Grus sehen wir z. B. auf dem nebenstehenden Bild, das von der Ebene auf dem Vorland landeinwärts von der Richard-Lagune stammt. Das Bild Seite 107 zeigt, wie die Schneeflecken in runden Vertiefungen des flachen Bodens liegen-

bleiben, die ſie bis zu einer gewiſſen Grenze beſtändig zu erweitern beſtrebt ſind.

Ich habe auch beginnende Steinringe in der Oberfläche des geborſtenen anſtehenden Kalkſteins in den niedrigen Bergrücken beobachtet, die ſich etwas über den umgebenden flachen Steinboden und die Rautenfelder weiter ſüdlich auf dem Vorland landeinwärts von der Sandbucht erheben (ſ. Einſchaltbild Nr. 10). Die losgeſprungenen Steintrümmer befanden ſich hier zum Teil in ihrer urſprünglichen Lage in der Oberfläche des Berges; andere dagegen waren aus ihrer Lage verſchoben und bildeten einen beginnenden Ring von gröberen Steinen rings um den Fleck mit kleineren Steinen und Grus.

Man kann auf dem Einſchaltbild ſehen, wie die Steine von feinen Spalten durchſetzt ſind, ſo daß ſie eine leichte Beute der Froſtſprengung werden müſſen, ſo oft ſie von ſchmelzendem Schnee bedeckt werden.

Solange die Schneeſchicht dick iſt, wird ſie eher eine ſchützende Wirkung auf die Unterlage haben. Sie verhindert, daß kurzdauernde Temperaturwechſel die Unterlage erreichen, und die Froſtſprengung wird dann im weſentlichen längs der Ränder der Schneeflecken erfolgen. Aber da dieſe ſich im Laufe des Sommers beſtändig verkleinern, werden ſie oder eine dünne Eisſchicht ſich am längſten in der Mitte der Vertiefungen halten, und ihre Froſtſprengung wird dort am längſten wirken und die größte Wirkung haben. Das Steinmaterial wird daher allmählich in der Mitte der Gruben durch die Froſtſprengung am feinſten werden.

Sobald der Grus ſo fein wird, daß er durch Kapillarität Waſſer anſaugt, wird er naß bleiben, auch nachdem der Schnee verſchwunden iſt. Die Froſtſprengung wird dann beſtändig günſtige Bedingungen finden, um die Körnchen feiner und feiner zu zermahlen, ſo daß ſie allmählich in feinen Schlamm übergehen, und um die größeren Steine ringsum, die von dem Schlamm naß gehalten werden, zu zerſplittern. Auf dieſe Weiſe wird dieſe Maſſe mit jedem Jahr wachſen.

Ein ausgedehntes Netzwerk von großen Steinringen, die auf die hier angedeutete Weiſe gebildet ſein müſſen, beobachtete ich auf der Amſterdaminſel im Granit- oder Gneisgranitboden. Die Blöcke, die die Ringe bildeten, waren zum Teil ſehr groß, wie das Einſchaltbild Nr. 16 zeigt. Ich fand alle Übergänge von grobem Schutt ohne ſonderliche Andeutung ſolcher Ringe bis zu einem voll entwickelten Netzwerk mit großen Feldern.

Im Signetal, das in den Signehafen am Croßfjord mündet, beobachtete ich auch die beginnende Bildung von Flecken oder Ringen aus feinerem Material in einem aus großen Steinen von kristalliniſchem Schiefer beſtehenden Schuttfeld.

Denken wir uns, daß die Entwicklung dieſer ſchalenförmigen Vertiefungen, worin die Schneeflecken liegen, weitergeht, ſo wird das feinere, waſſerdurchtränkte Material auf dem Grund, beſonders wenn er gefroren iſt, einen Belag in einer Höhlung bilden, die bei der Schneeſchmelze von dem mit Waſſer durchtränkten Schnee erfüllt iſt. Wenn dieſer gefriert, wird er ſich mit heftigem Druck nach den Seiten ausdehnen und die Steine zu einem Wall rings um die Vertiefungen aufhäufen (ſ. Einſchaltbilder Nr. 11, 12).

Wenn das Eis wieder ſchmilzt, wird zuerſt an den Rändern, wo die Steine die Wärme raſcher in die Tiefe leiten als das ſchmelzende Eis, Waſſer zwiſchen dieſes und die Steine gelangen. Beim nächſten Froſt wird dieſe kalte Waſſerſchicht ſofort gefrieren und ſich ausdehnen, und die Steine werden wieder etwas weiter fortgeſchoben.

Beim weiteren Schmelzen des Schnees wird bei häufigen kleineren Temperaturſchwankungen ein dauernder Wechſel von Auftauen und Gefrieren in dieſer Eismaſſe in den Vertiefungen eintreten. Es hat das zur Folge, daß die Steine an den Rändern der Schneemaſſe und unter ihr immer mehr in Stücke zerſprengt werden und daß gleichzeitig die Steine am Rand mehr und mehr in Wälle oder Ringe zuſammengeſchoben werden (ſ. Abb. S. 112).

In dieſer Beziehung ſind die mächtigen Steinwälle intereſſant, die Hoel und Holtedahl rings um die von ihnen entdeckten vulkaniſchen Quellen am Woodfjord fanden. Dieſe Wälle, die zum Teil aus großen Steinen beſtehen, ſind offenbar in ähnlicher Weiſe entſtanden, indem das Waſſer, das aus den warmen Quellen ſtrömt, im Winter gefriert, ſich ausdehnt und dieſe Steinwälle immer weiter vor ſich herſchiebt, je mehr Waſſer gefriert.

Die waſſerdurchtränkte Grus- und Erdmaſſe in den Gruben wird ebenfalls durch den Wechſel der Ausdehnung und Zuſammenziehung beim Gefrieren und Auftauen den ganzen Sommer und Herbſt in einem fort daran arbeiten, die Wälle in der Umgebung zuſammenzuſchieben.

So werden ſich dieſe weiterentwickeln und ſich erweitern, bis die Nachbarringe aneinanderſtoßen und zwiſchen ihnen eine ſtarke Preſſung entſteht, wodurch die Steinwälle bis zur Höhe von einigen Dezimetern oder mehr emporgepreßt werden.

Sind die Steine flach, so pflegen sie häufig auf die Kante gestellt und in den Ringen dicht zusammengepreßt zu werden.

Da der Seitendruck in den kleinsten Ringen am geringsten ist, werden sie im Verlauf der weiteren Entwicklung von den größeren zusammengedrückt. Dies wird mit der Zeit dahin wirken, einen Boden hervorzubringen, auf dem die Steinringe von ziemlich gleichmäßiger Größe sind. Bisweilen findet man jedoch Andeutungen von kleineren Ringen innerhalb der großen.

Bei der beständigen Zerkleinerung des Steinmaterials wird sich immer mehr feiner Grus, Schlick und Schlamm bilden, die hauptsächlich in den Gruben liegenbleiben. Hier sind sie andauernd von Wasser durchzogen, und die Sprengung geht weiter, während es an den grobsteinigen Ringen trockener und die Frostsprengung infolgedessen geringer wird. Das dort gebildete feinere Material wird leicht von dem fließenden Wasser zwischen den Steinen fortgespült.

Durch die beständige Frostsprengung können die Vertiefungen im Lauf der Zeit ganz mit Grus und lehmiger Erdmasse gefüllt werden.

Denkbar ist auch, daß etwas feines Material von außen her durch Wasser und Wind zugeführt und in diesen Gruben abgelagert wird. Aber das scheint nicht von großer Bedeutung zu sein, da sich der feinen Erdmasse in den Feldern oft so grobe Körner und Steine beigemischt finden, daß diese schwerlich von Wasser oder Wind fortgeführt sein können.

Außerdem weisen ja die Gletscher oder Schneedecken in diesen Gegenden keine so großen Staublagen auf, daß der Windtransport in der Verbindung, um die es sich hier handelt, als ein wesentlicher Faktor angesehen werden könnte.

Wenn die runden Erdmassen in den Ringen sich beim Gefrieren ausdehnen und gegen die Steine ringsum pressen, wird der vom Mittelpunkt ausgehende Seitendruck am stärksten in der Mitte der Masse werden; sie wird sich also hier nach oben in der Richtung des geringsten Widerstandes erheben und sich nach den Seiten über die Steinringe hinauswölben, wie ein Brei, der überkocht, oder wie ein Teig, der über den Gefäßrand hinaustreibt.

Durch die fortgesetzte Verwitterung von Steinen können die Grus- und Erdmassen so wachsen, daß sie die Steinringe ringsum fast ganz bedecken, die dann in Vertiefungen zwischen diesen gewölbten Erdmassen liegenbleiben (s. Einschaltbild Nr. 15). Es werden sich dann auch Grus und feinere Masse zwischen den Steinen in den Ringen ansammeln.

Diesen Zustand fanden wir, als wir bei der Richard-Lagune landeinwärts kamen (s. S. 65).

Man könnte meinen, daß durch weiteres Verwittern von Steinen und durch Anwachsen der Erdmasse die Steinringe schließlich ganz von einer zusammenhängenden gleichmäßigen Grus- und Erdschicht bedeckt werden und allmählich ganz von der Oberfläche verschwinden würden.

Dies wird jedoch durch die Fähigkeit des Frostes oder des gefrorenen Erdbodens, die Steine aus dem Boden herauszuheben, verhindert. Das ist eine wohlbekannte Erscheinung; aber sie wird nicht, wie viele glauben, durch den Seitendruck im Erdboden, den das Gefrieren hervorruft, veranlaßt. Die Erklärung ist wohl eher darin zu suchen, daß die Steine rascher Wärme leiten als die lockeren Erdschichten, seien diese wasserdurchtränkt oder nicht.

Wenn der Frost einsetzt und der Erdboden sich langsam von der Oberfläche nach der Tiefe zu abkühlt, dringt die Abkühlung rascher durch die Steine, die in der Erde liegen, als durch die lockeren Schichten neben ihnen. Sind diese wasserdurchtränkt, so wird das Eindringen der Abkühlung in die Tiefe durch das Gefrieren des Wassers der Schichten wesentlich verzögert.

In ihren unteren Teilen werden die Steine daher kälter als ihre Umgebung, und die Wasserdämpfe in der porösen Erdschicht schlagen sich auf ihrer Unterseite nieder und verwandeln sich in Reif oder Eiskristalle, sobald die Temperatur unter Null sinkt.

Solange die Abkühlung des Erdbodens im Herbst und Winter anhält, werden die unteren Teile der Steine beständig kälter sein als die umgebenden und darunterliegenden porösen Erdschichten, und die Reifkristalle werden beständig wachsen durch die Wasserdämpfe, die von der höheren Spannung in dem lockeren Boden nach der niedrigeren Spannung an den stärker abgekühlten Flächen der Steine hinstreben.

Dies wird sich auch fortsetzen können, wenn der Frost an den unteren Rändern der Steine vorbei in die Tiefe gedrungen ist. Die wachsenden Eiskristalle werden eine zusammenhängende Eisschicht um die unteren Teile der Steine bilden. Diese wird am stärksten an der Unterseite, wo der Temperaturunterschied während der Abkühlung immer am größten ist. Mit der Kristallisationskraft wird das wachsende Eis die Steine nach oben pressen. In Sibirien habe ich die Erfahrung gemacht, daß die Pfeiler einer Brücke durch eine ähnliche Eisbildung in einem Winter um 31 Zentimeter gehoben wurden, wie ich in meinem Buche „Sibirien, ein Land der Zukunft", S. 322 geschildert habe.

Tritt dann Tauwetter ein und taut die von der Oberfläche langsam in die Tiefe dringende Wärme das Erdreich allmählich auf, so wird die Wärme durch die Steine rascher fortgeleitet. Das Eindringen der Wärme in die Erdschichten wird auch durch das Schmelzen des Wassers in diesen stark verzögert. Zuerst wird der oberste Teil der Eisschicht rings um die unteren Teile der Steine schmelzen, und dieser Vorgang setzt sich langsam in die Tiefe fort. In die wassererfüllten Räume, die dabei um die Steine herum entstehen, wird Schlamm aus den angrenzenden geschmolzenen Erdschichten hineinsickern können und sie zum Teil ausfüllen, während die Steine mit der Unterseite noch auf dem ungeschmolzenen Eis ruhen. Dadurch werden sie verhindert, in ihre alte Lage zurückzusinken.

Wenn sich dies Jahr für Jahr bei allen länger dauernden Wechseln zwischen Gefrieren und Auftauen wiederholt, werden die Steine allmählich nach der Oberfläche der Erd- und Schlammschichten hinaufgearbeitet, oder wenn sie bereits an der Oberfläche liegen, werden sie sich dort halten, während das feinkörnige Material oder der Schlick sozusagen unter die Steine hinuntergearbeitet wird.

Dies erklärt, wie es zugeht, daß die Ringe oder „Netzmaschen" von gröberen Steinen in den Steinnetzen oben auf Schichten von feinerem Material und feinem Schlick liegen können. Man wird in den Ringen zu oberst die gröbsten Steine finden, und die Größe nimmt nach abwärts in allmählichem Übergang zu feinem Grus und Schlick ab.

Der Frost wird also eine gewisse Neigung haben, das Material in vertikaler Richtung zu sortieren bis zu der Tiefe, in der es im Sommer auftaut, und zwar so, daß das gröbste Material nach oben kommt.

Der Vorgang wirkt, wie auf dem Gletscher (s. S. 105), gegen die Schwerkraft; denn eigentlich müßte man erwarten, daß die Steine, die spezifisch schwerer sind als die lockeren Erdschichten oder der wasserhaltige Erdschlamm, im Lauf der Zeit durch diese lockeren Schichten oder durch den Schlick hinabsinken würden. Nichtsdestoweniger kann man z. B. in Nordsibirien sehen, wie schwere Steine auf einem Boden, der aus einer weichen lehmigen Masse besteht, obenauf liegen.

Auf der Ebene landeinwärts von der Sandbucht im Süden des Vorlandes konnten wir in weitem Umkreis alle hier beschriebenen Stadien in der Entwicklung der Steinringe und der von Steinen eingefaßten Rautenfelder sehen, angefangen von den Vertiefungen mit feinerem Grus in der Mitte auf der Oberfläche der Kalksteinrücken. Wenige Meter davon entfernt (s. Einschaltbild Nr. 11) war der Fels

von einer Schicht loſer, teilweiſe grober Steine bedeckt, worin ſich viele von Steinringen umgebene Vertiefungen befanden. Sie lagen hier noch zerſtreut, aber etwas weiter von dem Rücken aus anſtehendem Geſtein entfernt wurden ſie dichter und bildeten ein mehr zuſammenhängendes Netzwerk.

Wenige Meter davon am Rande dieſes Steinbodens waren die Steinringe von weichem, lehmartigem Schlamm erfüllt, und wir gelangten zu den gewöhnlichen, von Steinen eingefaßten Rautenfeldern. Die Felder waren hier durch Erdfluß, den wir gleich beſprechen werden, in die Länge gezogen (ſ. Einſchaltbild Nr. 13).

Mir ſcheint dieſes Gebiet die Entwicklung dieſer eigentümlichen Bodenform ſo klar darzutun, daß über ihre Entſtehung kein Zweifel bleibt.

Außer auf ſteinigem, durch Froſtſprengung des anſtehenden Geſteins entſtandenem Boden können ſich ſelbſtverſtändlich Steinringe auch in einem Boden bilden, der aus Moränenmaterial beſteht, und wir finden dann in den Ringen verſchiedene Geſteinsarten.

Die günſtigſten Bedingungen für die Bildung der Ringe werden ſich dort finden, wo die Felsfläche urſprünglich nur von einer dünnen Schicht loſer Steine bedeckt iſt, ſo daß der Fels ſelbſt die Unterlage abgibt für die Schnee- und Eisflecken oder für die Grusflecken oder auch Waſſertümpel, die erſt anfangen, Ringe zu bilden. Beginnt die Bildung in einer tiefen Steinſchicht, ſo wird das Waſſer leicht zwiſchen den Steinen hinabſickern.

Die Unterlage kann natürlich auch aus einer Schicht von feinerem Material beſtehen, die das Waſſer zurückhält und die, wenn ſie gefroren iſt, dieſelbe Eigenſchaft hat wie eine Unterlage von anſtehendem Geſtein.

Indem die gröberen Steine in Schichten, die aus gröberem und feinerem Material gemiſcht ſind, vom Froſt an die Oberfläche „geſchoben" werden, können ſich auch da im Lauf der Zeit Steinringe und Steinnetze bilden.

Auf dem flachen Niederwaſſerſtrand an der Murrayſpitze ſah ich, wie früher erwähnt, runde Waſſertümpel von Grus- und Steinwällen umgeben (ſ. Einſchaltbild Nr. 18). Sie hatten eine gewiſſe Ähnlichkeit mit den Steinringen in den Steinnetzen und müſſen in ähnlicher Weiſe entſtanden ſein, indem das Waſſer in den Tümpeln, ſo oft es gefriert, ſich ausdehnt und dieſe kleinen Wälle von gröberem Material vor ſich herſchiebt.

Da der Niederwaſſerſtrand zweimal täglich überſpült und trockengelegt wird, ſo müſſen dieſe Tümpel, wenn Froſt herrſcht, beſtändig

daran arbeiten, ſolche Wälle aufzutürmen, die dann vom Wellenſchlag zum Teil wieder zerſtreut werden, ſoweit er dort hingelangt.

In der Oberfläche des Kalkſteins beim Blomſtrandhafen ſah ich viele runde ſchalenförmige Aushöhlungen, die in ihrer Form ſehr an die Steinringe erinnerten (ſ. Einſchaltbild Nr. 21). In einigen ſtand Waſſer. Es befand ſich kein lockeres Verwitterungsmaterial in dieſen Vertiefungen; es kann weggewaſchen ſein. Zum Teil hatten ſie auch einen Ablauf.

Teilweiſe können ſie jedenfalls durch die Auflöſung des Kalkes in dem kohlenſäurehaltigen Waſſer entſtanden ſein. Man kann ſich indes auch denken, daß hier die durch die Schneeflecken hervorgerufene Froſtſprengung und die Ausdehnung der Waſſertümpel und der naſſen Schneeſchichten beim Gefrieren mitgewirkt haben, den Fels auszuhöhlen, in ähnlicher Weiſe wie bei der Bildung der Steinringe.

* * *

Nach allem, was oben vorgebracht wurde, werden alſo ſowohl die Spaltennetze wie die Steinnetze dem Froſt ihre Entſtehung verdanken, und zwar die einen durch Zuſammenziehung der Erdmaſſe beim Schmelzen, die andern durch Ausdehnung beim Gefrieren.

Das hindert nicht, daß man oft beide Gebilde vereinigt findet.

Die lehmigen Erdmaſſen in den Feldern der Steinnetze können ſich bei der Schneeſchmelze als Einheiten zuſammenziehen und Spalten längs der Steinringe bilden. Es kann dann ſo ausſehen, als lägen die Steinringe in großen Spalten gleich denen, die wir in den Spaltennetzen finden (ſ. Einſchaltbild Nr. 14).

Ferner können die Erdmaſſen aufſpringen und innerhalb der Steinringe, wo dieſe einen großen Durchmeſſer haben, reguläre Spaltennetze bilden. Sie müſſen dann in ihrer Entwicklung gehemmt werden, denn dieſe aufgeſprungene Maſſe kann beim Gefrieren keine nennenswerte, nach außen wirkende Kraft entfalten, die imſtande wäre, die Steinringe emporzupreſſen. Jedenfalls müßten zuerſt die Spalten zuſammengepreßt werden, wenn ſie nicht voll Waſſer ſtehen.

Ich will hier eine noch etwas andere Form von Ringen erwähnen, die ich am Strand der Murrayſpitze ſah (ſ. Einſchaltbild Nr. 20). Es waren runde Erhöhungen mit einer von feinerem Schlamm erfüllten Senkung in der Mitte. Der höhere Rand rings um dieſen Schlamm beſtand aus etwas gröberem Material, untermiſcht mit größeren Steinen. Dieſer runde Rand oder Wall muß durch das Gefrieren

des stärker wasserhaltigen Schlammes in der Mitte zusammengeschoben worden sein. Aber an der Außenseite dieses runden Walles befanden sich mehrere mehr oder minder konzentrische Spalten, die wohl durch Zusammenziehung der ganzen Masse beim Schmelzen dieser obersten Schichten des Erdreichs entstanden sein müssen.

Die Pflanzendecke der Rautenfelder.

Wie die interessanten Untersuchungen von Frau Hanna Resvoll Holmsen gezeigt haben, können die Spaltennetze wie die Steinnetze von großer Bedeutung für die Verbreitung des spärlichen Pflanzenwuchses auf Spitzbergen sein.

Auf den Spaltennetzen fassen die Pflanzen zuerst festen Fuß längs der Spalten, wohl aus dem Grund, weil hier das wasserdurchtränkte Erdreich zuerst ein wenig trockner wird, indem etwas Feuchtigkeit in die Spalten sickert; außerdem gewähren die Spalten ein wenig Schutz vor dem Wind.

In solchem Boden wird die Pflanzendecke daher ein den Spalten folgendes Netzwerk bilden, und sie kann die Spalten völlig überwachsen. Allmählich wird sie sich nach der Mitte der Felder hin ausbreiten.

In den Steinnetzen werden sich die Pflanzen mit Vorliebe im Windschutz längs der Steinringe ansiedeln, wohl aus dem Grund, weil sie hier auch den trockensten Boden finden. Von dort breitet sich die Pflanzendecke über die erdigen Felder aus, während das Steinnetz nackt und grau rings um die „Blumenbeete" emporragt.

Allmählich werden auch die Steine von Flechten und Moos überkleidet, und diesen folgen höhere Pflanzen.

Fließerde oder Kriecherde.

Durch die beständige Frostsprengung wachsen, wie gesagt, die lockeren Schichten, die die verschiedenen Formen der Rautenfelder bilden. Haben sie eine gewisse Größe und namentlich einen Gehalt von fein verteilter Masse erlangt, so fangen sie an, an allen Hängen herabzufließen, selbst wenn diese ganz schwach geneigt sind. Die Felder werden dann in der Richtung der Bewegung in die Länge gezogen, und die Steinringe bilden ovale elliptische Figuren, die zuweilen in Steinstreifen übergehen, indem die Ringe durch die Streckung gesprengt werden und die Felder der Länge nach zusammenfließen (s. Einschaltbilder Nr. 13, 14).

Wo das Erdreich aus einer mehr oder minder lehmigen Masse besteht, kann es z. B. bei der Schneeschmelze so viel Wasser aufnehmen, daß es einen Brei bildet, der nur infolge der Schwerkraft langsam die schwächsten Böschungen hinabgleitet und, wie wir auf der Bäreninsel sahen, auch gröbere Steine mitführen kann (S. 24).

Eine vollständige Durchtränkung der obersten geschmolzenen Erdschichten, z. B. während der Schneeschmelze, wird durch den Umstand erleichtert, daß der Erdboden darunter gefroren ist, und da das Schmelzwasser nicht tiefer sickern kann als bis zur oberen Grenze der gefrorenen Schicht, muß es in den obern Schichten bleiben.

Die Bewegung wird indessen nicht nur auf diese Weise hervorgerufen. Erdreich, das nicht sehr wasserhaltig ist und aus Grus oder sogar aus gröberem Kies besteht, ja auch steiniger Boden und Schutt können sich auf schwach geneigtem Boden fortbewegen.

Es kann, wie namentlich B. Högbom klar gezeigt hat, nicht zweifelhaft sein, daß hierbei die Wirkungen des Frostes in Verbindung mit der Schwerkraft von wesentlicher Bedeutung sind.

Eine plastische Masse wird sich im Lauf der Zeit auch auf den schwächsten Hängen abwärts bewegen. Ist die Masse jedoch grobkörniger oder zu wenig wasserhaltig, so daß die Reibung zwischen den Körnern größer wird als die in der Richtung des Abhangs wirkende Komponente der Schwerkraft, so wird sie nicht in Bewegung geraten, wenn nicht eine andere Kraft hinzukommt, die die Reibung überwindet und die Körner von der Stelle bewegt. Eine solche Kraft wird durch den Frost erzeugt.

Schon beim Gefrieren des Wassers zwischen den Körnern im Grus, den Steinen im Kies usw. wird Bewegung in der Masse entstehen. Infolge der Ausdehnung des Wassers, wenn es zu Eis gefriert, werden die Körner und Steine auseinandergeschoben. Da der Widerstand bergab am geringsten ist, so wird die Ortsveränderung in dieser Richtung am größten werden.

Wenn das Wasser sich beim Schmelzen wieder zusammenzieht, werden die Körner und Steine, die bergab verschoben worden sind, weniger leicht zurückgezogen werden als die bergaufwärts verschobenen.

Diese Abwärtsbewegung wird ferner bedeutend dadurch gefördert werden, daß bei der Ausdehnung des in den Zwischenräumen befindlichen gefrorenen Wassers die Teilchen von der Unterlage abgehoben werden. Bei der Zusammenziehung des Wassers während des Schmelzens werden sie wieder herabsinken, wenn auch etwas in der Richtung des Abhanges verschoben.

Auf diese Weise wird es in der ganzen Masse zu einem kleinen Schub nach abwärts kommen, der sich bei jedem Gefrieren und Auftauen wiederholt. Die so entstehende Seitenbewegung muß am größten an der Oberfläche werden, wo die vertikale Bewegung bei jedem Gefrieren am größten ist, und sie wird nach unten in der Richtung auf die dauernd gefrorene Unterlage gleichmäßig abnehmen.

Die Bewegung wird nach meinem Dafürhalten sehr durch die Bildung von Eisschichten in dem porösen Erdboden verstärkt werden.

Wenn der Frost einsetzt und der Erdboden sich langsam abkühlt und von der Oberfläche nach der Tiefe gefriert, muß es oft vorkommen, daß in verschiedenen nassen Schichten eine dünne Eiskruste auskristallisiert, die durch Kondensation der Wasserdämpfe aus den unter ihr liegenden porösen Schichten an der Unterseite wachsen kann. Sie kann fortfahren zu wachsen, solange die Temperatur mit der Tiefe steigt, da die Wasserdämpfe von der höheren Spannung nach der niedrigeren streben.

Die oft recht dicken Schichten von reinem Eis, das sogenannte Bodeneis, sind meiner Auffassung nach auf diese Weise entstanden. (Siehe mein Buch „Sibirien", S. 333.) In dem dauernd gefrorenen Boden werden solche Eisschichten auch in größeren Tiefen wachsen können, wohin die Jahresschwankungen der Temperatur nicht mehr hinabreichen, indem die Temperatur und folglich auch der Dampfdruck nach der Tiefe steigt. Das Bodeneis ist namentlich aus Sibirien wohlbekannt, doch hat man es auch auf Spitzbergen in beträchtlicher Stärke entwickelt gefunden. Es ist von Dr. Gunnar Holmsen nachgewiesen worden. Holmsen denkt es sich auf andere Weise entstanden, hauptsächlich durch zuströmendes Wasser. Soweit ich B. Högbom verstehe, stellt er sich vor, daß Bodeneis an Ort und Stelle gebildet werden kann, in ähnlicher Weise, wie von mir angenommen wird. Auch er legt dieser Eisbildung Bedeutung bei für die Bewegung der Fließerde.

Je mehr das Bodeneis an Dicke zunimmt, um so mehr wird es die darüberliegenden Schichten heben. Wo es im Sommer wieder schmilzt, wird es selbstverständlich die fließende Bewegung dieser Schichten die Abhänge hinab unterstützen, sowohl durch die vertikale Bewegung selber, als auch durch die Bildung aufgeweichter Schichten auf diesem Eis.

Das Endergebnis des ganzen Vorganges ist eine andauernde, langsam fließende Bewegung der oberen Bodenschichten über alle Böschungen hinab.

Das hat in den arktischen Ländern und im Hochgebirge große Bedeutung für die Erosion, weil dadurch andauernd verhindert wird,

daß das Geſtein, namentlich die hervorſtehenden Rücken mit ſtärkeren Böſchungen, ſich mit einer dickeren Schicht von Steinen und lockeren Erdmaſſen bedeckt, die allmählich den Geſteinsuntergrund gegen die zehrende Wirkung der Froſtſprengung beſchützen und ihr ſchließlich ganz Einhalt tun würden.

Der Transport durch die Bewegung der Fließerde iſt in dieſen Gegenden offenbar viel wichtiger als der direkt durch fließendes Waſſer verurſachte.

Man kann zuweilen ſehen, daß große Steine ſich lange Strecken die Abhänge hinabbewegt und eine tiefe Furche in dem lockeren Boden hinterlaſſen haben. Dies muß in der Weiſe vor ſich gehen, daß ſich in der Vertiefung an der oberen Seite eines ſolchen Steins Waſſer anſammelt, das, ſo oft es gefriert, den Stein ein Stück nach abwärts ſchiebt, und dieſer wird wie ein Pflug durch das lockere Erdreich vorwärts gepreßt.

Die Eroſion und die Oberflächenformen auf Spitzbergen.

Aus all dem Geſagten ergibt ſich, daß dort, wo eine dicke, gleichmäßige Schneedecke liegt, ſie die Felsoberfläche vor den häufigen Temperaturwechſeln und folglich vor der Froſtſprengung beſchützen wird.

Wo die Schneedecke dagegen dünn und ungleichmäßig iſt, wo der Wind den Schnee wegfegt, ſo daß einerſeits Stellen entſtehen, die im Frühjahr zeitig ſchneefrei werden, und andererſeits ſolche, wo er bis weit in den Sommer liegenbleibt, wird der Schnee eine ſtark erodierende Wirkung üben, indem er die Froſtſprengung verſtärkt.

Wir in Norwegen wiſſen ja, daß in Wintern mit wenig Schneefall und vielem Barfroſt der Boden ſtärker zermürbt wird als in ſchneereichen Wintern.

In Gegenden wie der Nordküſte von Sibirien, wo die Niederſchläge gering ſind, hat die Froſtſprengung eine gewaltige Wirkung auf die Felsoberfläche. Auf Spitzbergen iſt der Schneefall ſtärker, aber auch dort nicht groß, und dann fegen die heftigen Winde den Schnee ſtellenweiſe fort und unterſtützen die Froſtſprengung.

Die ſedimentären Geſteine, die hier zumeiſt die Oberfläche bilden, ſind auch ſtark vom Froſt beeinflußbar und verwittern raſch unter ſeiner Arbeit.

Die Schneeflecken, die den Sommer über liegenbleiben, wirken, wie wir geſehen haben, auf die Unterlage hauptſächlich durch die von

der Frostsprengung verursachte Zerkleinerung der Steine, aber auch durch die Seitenausdehnung der gefrierenden feuchten Schneemasse.

Diese doppelte erodierende Wirkung der Schneeflecken auf die Unterlage ist im kleinen genau dieselbe wie die der größeren Schneefelder und der Gletscher, die die Kare oder die kesselförmigen Aushöhlungen und Täler in den Gebirgen bilden, und sie ist der Anfang jeder Gletschererosion.

Auf Spitzbergen treffen wir die Kareroſion überall an, von den höchsten Bergen bis zum Meeresspiegel hinab; in allen Stufen, von dem kleinen Schneefleck oder der Schneewehe angefangen, die sich eine Grube in die Berglehne fressen, bis zu dem ausgewachsenen Kargletscher, der das große Kar mit den jähen Felswänden ringsum gegraben hat, und weiter bis zu der Stufe, wo die verschiedenen Kare entlang einer Gebirgsabdachung miteinander verschmolzen sind und die Gletscher eine zusammenhängende Eisdecke bilden, und wo die Kare sich nach rückwärts durch die Gebirgskämme durchgefressen haben und schmale oder breite Täler durch diese bilden.

Die Abbildung auf Seite 107 zeigt die Anfangsstufe in der Erosion dieser Schneefelder, die Schneeflecken in ihren Gruben auf dem flachen Boden, die kleinen Schneefelder an den Bergabhängen, die anfangen Kare zu bilden, und endlich den Schnee in den Schluchten, der diese tiefer und weiter frißt.

Es würde zu weit führen, hier auf die vielen Anschauungen einzugehen, die über die Art, wie die Gletscher Kare bilden, aufgetaucht sind.

Es kann nicht zweifelhaft sein, daß die Frostsprengung ein wichtiger Faktor bei ihrer Erosion ist. Daß sie rings um die Ränder des Gletschers stark wirken muß, leuchtet ein. So oft der Schnee oder das Eis schmilzt, wird das Schmelzwasser zum Teil längs des Gletscherrandes stehenbleiben und alle großen und kleinen Spalten im Gestein erfüllen. Beim nächsten Frost gefriert dieses kalte Wasser und sprengt das Gestein in Stücke.

Dies wiederholt sich bei jeder Temperaturschwankung über und unter dem Schmelzpunkt des Wassers, wie sie unter anderm im Sommer ständig erfolgen wird, je nachdem der Gletscherrand der Sonnenbestrahlung ausgesetzt ist oder in den Schatten kommt usw.

Auf diese Weise frißt sich der Gletscher in die umgebenden Felswände hinein; diese werden jäh abschüssig, und es fallen fortwährend Steine von ihnen herab.

Da die Gletscher und die auf ihnen ruhende Schneedecke sehr an Mächtigkeit wechseln, wird diese Erosion die Bergwände in wechselnder Höhe angreifen.

Schwieriger ist es zu erklären, wie diese Gletscher ihre Unterlage erodieren. Die Erosion muß dort noch stärker sein; denn sonst müßten die Kare sich beständig mehr nach den Seiten ausdehnen, als sie sich in die Tiefe senken; das ist nicht der Fall.

Infolge des Druckes in der Gletschermasse, die gegen die Seiten des Kesseltals drückt, und infolge der Neigung der Unterlage wird die halbplastische Eismasse des Gletschers sich, der Bodenneigung folgend, von den Wänden des Kars nach der offenen Seite und über den Berghang hinab bewegen. Diese Bewegung wird unterstützt durch die Ausdehnung des Wassers in der Gletschermasse und zwischen ihr und den Bergwänden, jedesmal wenn es gefriert.

Diese Gletscherbewegung hat unter anderm die Bedeutung, daß durch sie alles lose Material, sowohl das, was unter dem Gletscher liegt, wie das, was von den Bergwänden darauf hinabfällt, fortwährend von der Bergoberfläche weg und den Abhang hinabtransportiert wird, so daß es nicht liegenbleibt und das Gestein gegen den Frost schützt.

Durch das Scheuern des Steinmaterials, das der Gletscher auf der Unterseite mit sich führt, muß der Untergrund abgenagt und geglättet werden, und hervorstehende Teile müssen losgebrochen werden.

Da aber diese Gletscher sich meistens mit geringer Geschwindigkeit bewegen, so könnte man erwarten, daß diese Erosion sich nicht mit der durch die Frostsprengung verursachten messen kann.

Es ist indessen schwer zu verstehen, wie diese bis zur Unterlage des Gletschers hinabgelangen kann, denn die Gletscherdecke beschützt die Unterlage vor den häufigen Temperaturschwankungen, die an den Gletscherrändern so wirksam sind.

Auf Grund der niedrigen Jahrestemperatur auf Spitzbergen (9,8 Grad unter Null in Green Harbour und noch niedriger auf den Bergen) sollte man erwarten, daß die Gletscher sehr mächtig werden müßten, ehe die Temperatur auf ihrer Unterseite über den Gefrierpunkt des Wassers steigen kann. Das Schmelzwasser von der Oberfläche im Sommer wird in der Regel in die kalte Gletschermasse nicht sehr tief eindringen können, bevor es wieder gefriert.

Wir kennen indes die Temperatur in den Eismassen des Gletschers nicht und wissen nicht, wie sie mit der Tiefe steigt. Da das

Schmelzwasser im Sommer Wärme in die Gletschermasse hinabführt und da diese durch eine neue Schneedecke im Winter gegen starke Abkühlung geschützt wird, so ist wahrscheinlich die Temperatur in den verschiedenen Schichten des Gletschers höher als in den entsprechenden Tiefen unter der Oberfläche im Felsboden.

An der inneren oder oberen Seite der Gletscher werden bei ihrer Vorwärtsbewegung Spalten entstehen, die bis auf das darunterliegende Gestein hinabreichen. Hier wird im Sommer das Schmelzwasser eindringen, und hier kann, wie der Geologe Willard D. Johnson an amerikanischen Kargletschern nachgewiesen hat, eine wirksame Frostsprengung stattfinden. Dabei wird das Kar die Neigung haben, sich rückwärts sozusagen in den Berg hineinzufressen.

Wenn ein Kargletscher seinen Rauminhalt im Laufe der Jahre so stark ändert, daß er beinahe vom Boden des Kars verschwindet, so wird dieser nach und nach freigelegt, und er wird unter dem häufigen Wechsel von Frost und Tauwetter bei beständiger Anwesenheit von Schmelzwasser im Verlauf des Sommers einer mächtigen Frostsprengung ausgesetzt sein; das Kar wird auf diese Weise vertieft werden.

In den verschiedenen Fjorden auf Spitzbergen kann man denn auch viele Kare mit kleinen Gletschern sehen oder solche, die keinen Gletscher mehr haben, wie z. B. im Adventfjord (s. Abb. S. 273).

Offenbar besitzen indessen die Kargletscher eine große Kraft, das Gestein unter sich durch ihr Scheuern auszuhöhlen, sonst könnten sie nicht so große und tiefe Kessel und Tröge im Fels bilden, wie man z. B. ihrer so viele auf den Lofoten in Norwegen findet. Solche Aushöhlungen können nicht durch die gewöhnliche Frostsprengung entstehen; denn sie werden ja voll Wasser stehen, sobald die Gletscher schmelzen, und werden dadurch vor dem Frost geschützt sein. Es ist möglich, daß durch die sogenannte Regelation, indem das Eis bei Schwankungen im Druck schmilzt und wieder gefriert, eine Sprengung im Gestein unter dem sich bewegenden Gletscher stattfinden kann; darüber wissen wir nur wenig.

Aber wie die Erosion der Kare im einzelnen auch vor sich gehen mag, das ist sicher, daß sie ihre Entstehung dem Schnee, den Gletschern und dem Frost verdanken und daß sie einen besonders wichtigen Zug in der Entwicklung der Landschaft Spitzbergens darstellen.

Um die Bedeutung zu kennzeichnen, die die Kare für die Bergformen hier haben, wollen wir mit denen beginnen, die wir in

Kargletscher auf der Westseite des Croßfjords.

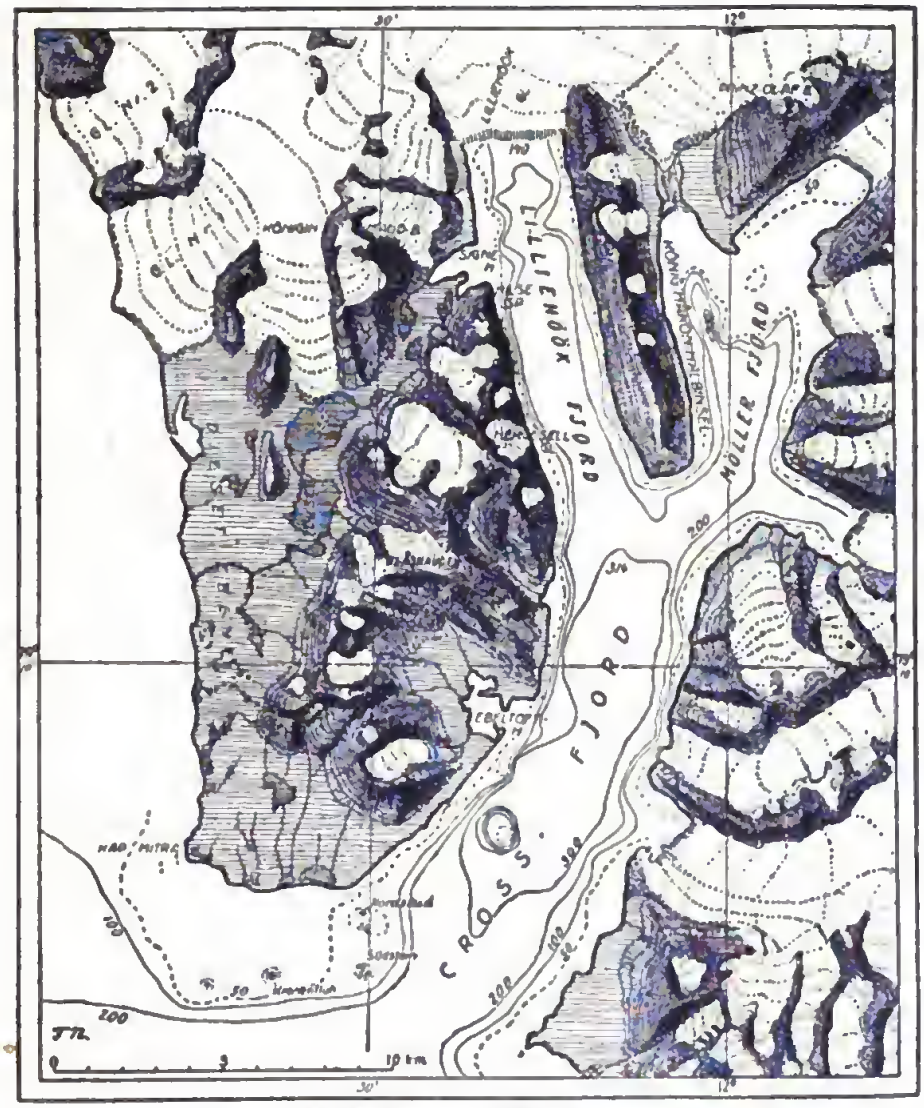
verschiedenen Entwicklungsstufen auf der Westseite des Croßfjords finden (s. obige Abb.). Der Hergesellgletscher, auf der rechten Seite des Bildes, hat bereits ein ganz großes und tiefes Kar ausgehöhlt, während das Kar und der Gletscher zur Linken ein jüngeres Stadium aufweisen; sie liegen daher auch höher. Ganz links oben auf dem Bilde sieht man ein Stück der alten abgerundeten Oberfläche des Gebirges, wie sie war, ehe die Kargletscher ihre Arbeit begannen. Nördlich vom Hergesellgletscher befindet sich ein noch jüngeres und höher liegendes Kar mit einem ganz kleinen Gletscher (s. Karte S. 129).

Denken wir uns, daß diese Kare sich weiter entwickeln, so werden sie sich durch den Bergkamm fressen und gleichzeitig sich tiefer eingraben und sich nach den Seiten ausdehnen, während die Berge rundherum von der Frostsprengung verzehrt werden. Im Lauf der Zeit wird die Landschaft ungefähr wie auf dem untenstehenden Bild aussehen.

Der Grund, warum diese Kare am Croßfjord und ebenso die auf der Ostseite der König-Håkon-Halbinsel (s. Karte S. 129) so jung sind und die Bergrücken noch nicht durchbrochen haben, ist offenbar der, daß hier die Berghänge stark von den großen Gletschern erodiert worden sind, die seinerzeit die beiden Arme des Croßfjords, den Lilliehöökfjord und den Möllerfjord, ausgetieft haben, und daß diese Kare sich dann später auf den steilen abgehobelten Abhängen bildeten.

Zukunftsbild der obigen Landschaft, nachdem die Kargletscher die Erosion bis zum Gebirgskamm fortgesetzt haben.

In ähnlicher Weiſe müſſen wir uns die ganze ſtark zerklüftete Landſchaft auf Spitzbergen entſtanden denken. Wo wir uns in dieſem Lande hinwenden, finden wir in großen Gebieten Kare oder Wirkungen



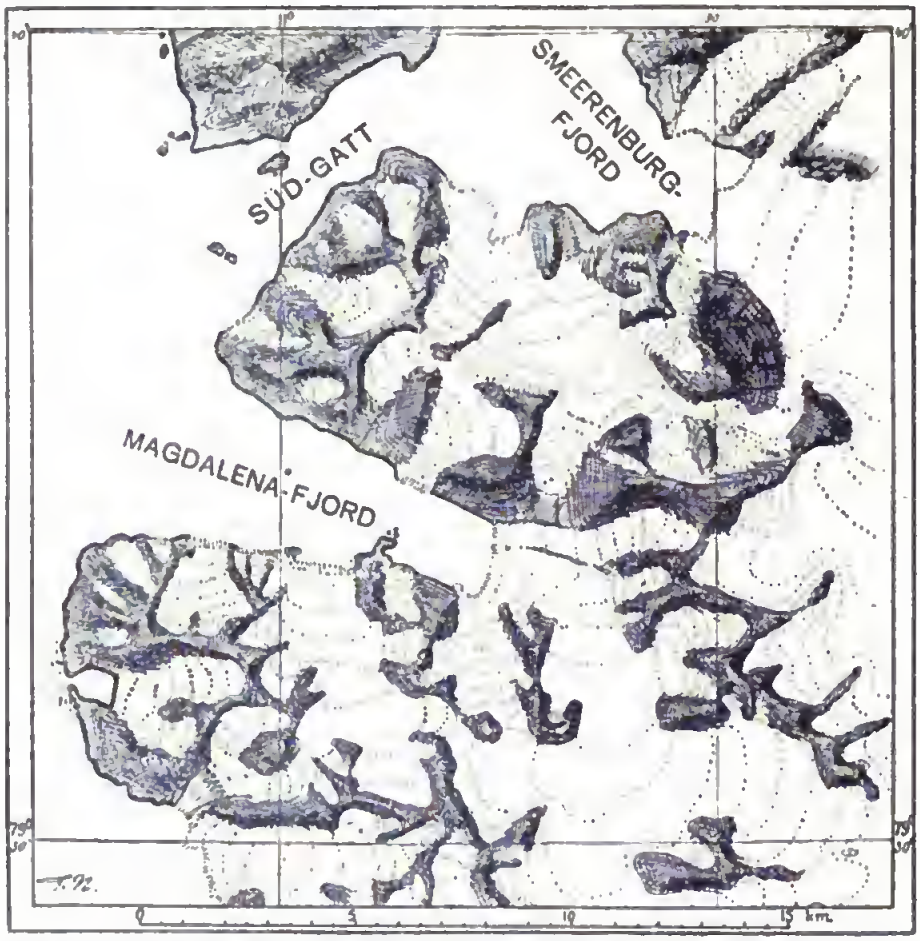
Croßfjord und Umgebung.

Nach Gunnar Isachſens Karten. Maßſtab 1 : 256 000. Die Tiefenlinien im Fjord ſind für 50, 100, 200, 300 Meter Tiefe gezogen, die Höhenlinien auf dem Land für je 50 Meter.

der Kareroſion, wie z. B. die Karte S. 130 über einen Teil des Landes im Norden in der Nähe des Magdalenafjords zeigt. Die Berge beſtehen hier aus Gneisgranit, wahrſcheinlich aus dem Silur (nach A. Hoels Unterſuchungen), während ſie ſich weiter ſüdlich am Croßfjord

zum großen Teil aus kristallinischen Schiefern (von der Hekla-huk-Formation) aufbauen. Die Berge, die auf dieser Karte über die Gletscher hervorragen, weisen alle deutliche Wirkungen der Karbildung auf.

Auf Prinz-Karl-Vorland müssen wir annehmen, daß die Berge in gleicher Weise von Kargletschern durchgeschnitten worden sind. Hier finden sich hauptsächlich weichere Gesteinsarten von der Hekla-huk-Formation.



Das Land beim Magdalenafjord und der Hintergrund des Smeerenburgfjords.
Nach Isachsens Karte. Maßstab 1 : 200 000.

Wir können uns vorstellen, daß in weit früherer Zeit das Land mehr zusammenhängende Berge gehabt hat, ähnlich dem Land auf der Westseite des Croßfjords. Aber dann ist es durch Gletschererosion und Frostsprengung in ein Land verwandelt worden, das sehr viel Ähnlichkeit mit dem hat, was auf der untern Abbildung S. 128 dargestellt ist.

Auf Grund der Niederschlags- und Windverhältnisse haben sich die Gletscher hauptsächlich auf der Ostseite der Berge des Vorlandes gebildet, und die Erosion ist daher besonders stark von Osten nach Westen vorgeschritten.

Ein eigentümlicher Zug bei der Gletscherbildung hier ist, wie schon erwähnt, die flache Gletscherdecke über dem Tiefland (s. Abb. S. 102, 103).

Diese Decke kann man sich durch Verschmelzung einer Reihe von Kargletschern entstanden denken, die sich im Lauf der Zeiten bis auf das Niveau der Strandebenen heraberodiert haben, während die Berge durch die Frostsprengung entlang der inneren Kante dieser Gletscher nach rückwärts erodiert wurden. Wahrscheinlich ist die Unterlage dieselbe Strandebene, die wir auf dem ganzen Weg südlich und nördlich vor uns haben.

Die Strandebene.

Ein auffälliger Zug in der Landschaft, namentlich längs dieses Teils der Küste Spitzbergens, ist die öfter erwähnte Strandebene (s. Abb. S. 89). Als eine niedrige Ebene, meist 20 bis 30 Meter über dem Meer, erstreckt sie sich an der ganzen Ostseite des Vorlandes entlang, etwa 3 bis 4 Kilometer breit, und bildet, wie erwähnt, die Vorlandebene quer über den südlichen Teil der Insel (s. Abb. S. 100).

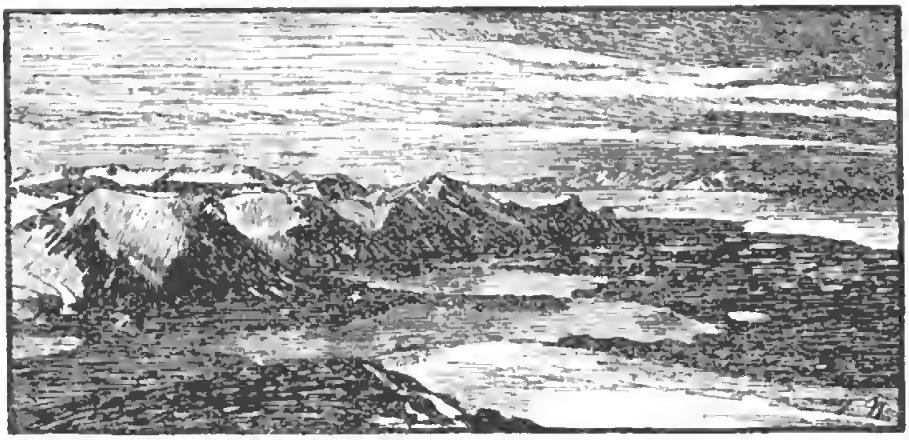
An der Ostseite des Vorlandsundes entlang breitet sich ebenfalls eine Strandebene aus, die im Norden in die flache Landspitze bei Quade-Huk ausläuft (s. Abb. S. 147) und im Süden die breite, niedrige Daumanspitze an der Nordseite der Mündung des Eisfjords bildet.

Längs der Küste zwischen diesem Fjord und dem Bellsund gibt es ebenfalls eine wohlentwickelte, stellenweise breite Strandebene.

Gehen wir an der Westküste nordwärts, so finden wir eine wohlentwickelte Strandebene, die Diesetebene, an der Westseite der Mitrahalbinsel westlich des Croßfjords (s. Karte S. 129). Das Bild auf S. 132 zeigt, wie diese Ebene glatt gehobelt ist bis an den Fuß der steil aufsteigenden Felsen heran, wo die Kargletscher daran arbeiten, das Land herabzuerodieren. Das Gestein besteht hier aus Dolomit und kristallinischen Schiefern.

Weiter im Norden, wo das Gestein härter ist und aus Gneisgranit und Graniten besteht, findet sich meist nur ein schmaler, flacher Rand längs des Strandes.

An der Nordküste, östlich vom Roten Fjord, sind wieder weichere sedimentäre Gesteinsarten (aus dem Devon), und die ganze niedrige



Strandebene auf der Weſtſeite der Mitrahalbinſel. Dieſetebene und Dieſetſee. (S. Karte S. 129.)

Halbinſel, das Renntierland, iſt eine zuſammenhängende Strandebene (ſ. 11. Kapitel).

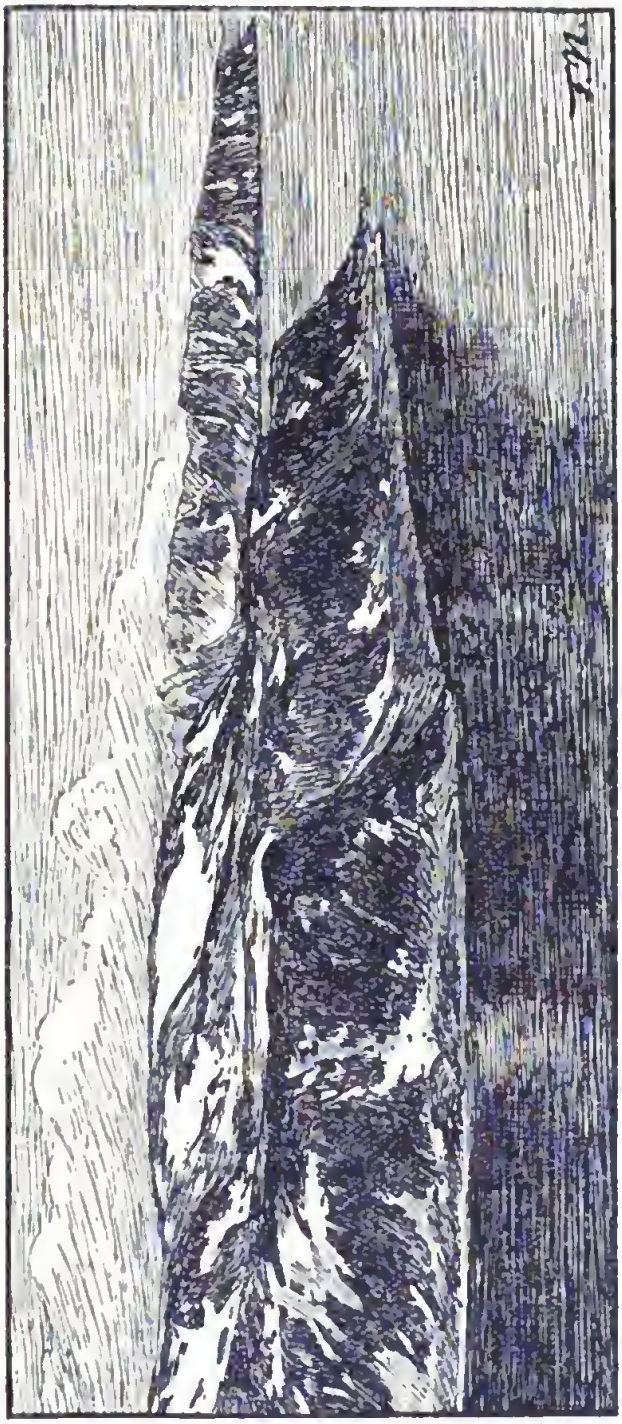
Auf der Oſtſeite der Mündung des Liefdefjords befindet ſich eine ſchmälere Strandebene, ebenſo auf beiden Seiten des Wijdefjords und nordwärts bis Verleegen-Huk, wo ſie gut entwickelt iſt (ſ. Abb. S. 188, 189 und 193).

Es iſt zweifellos dieſelbe Bildung wie die Ebene, die den ganzen nördlichen Teil der Bäreninſel einnimmt. Sicherlich iſt es auch eine ähnliche Bildung wie die Strandebene in Norwegen, die unter anderm die Reihen der niedrigen Schären, Holme und Inſeln nahe dem jetzigen Meeresniveau an der norwegiſchen Küſte bildet und die ſich an vielen Stellen weit ins Meer hinaus erſtreckt.

Daß dieſe merkwürdigen flachen Ebenen hier auf Spitzbergen in enger Verbindung mit dem Meeresniveau früherer Zeiten ſtehen, kann nicht zweifelhaft ſein. Sie müſſen durch Zuſammenwirkung verſchiedener Kräfte entſtanden ſein: einerſeits durch die, deren Wirkung darauf ausgeht, das Land auf das Meeresniveau herabzuerodieren, und andrerſeits durch die Eroſion des Meeres ſelbſt.

Jede Form der atmoſphäriſchen Eroſion iſt ja beſtrebt, die Landoberfläche auf das Meeresniveau zu ſenken; aber auf Spitzbergen iſt die Eiseroſion und namentlich die Kareroſion in dieſer Richtung von beſonderer Bedeutung.

Die Kargletſcher und auch kleinere Schneeanhäufungen erodieren, wie wir geſehen haben, ſehr kräftig und werden längs der Küſte die Berge bis zum Strand herab aushöhlen, wie es die Abbildung auf S. 133



Südliche Norwegerinsel.

zeigt. Dort haben die kleinen Schneefelder kleine Kare in den harten Fels von Gneisgranit gegraben; dies hat die Bildung des schmalen Saumes oder der Strandebene längs des Strandes unterstützt. Auf der Abbildung S. 132 sehen wir die Kargletscher in größerem Stil wirken.

Wenn diese Gletscher den Fels bis auf das Meeresniveau herab ausgehöhlt haben, hört ihre erodierende Kraft in vertikaler Richtung im wesentlichen auf. Es sei denn, daß sie eine große Mächtigkeit besitzen, was in der Regel nicht der Fall ist. Aber die Erosion durch die Frostsprengung kann sich nach den Seiten fortsetzen.

Wenn die Kare längs eines Abhangs, wie z. B. auf der Ostseite des Vorlandes, zusammenstoßen und ihre Gletscher sich vereinigen, können diese eine zusammenhängende, verhältnismäßig ebene Decke über dem Flachland bilden. Sie werden die Wirkung haben, dieses, wie früher erwähnt, einzuebnen (s. Abb. S. 100—103).

Auch die Frostsprengung kann dabei auf verschiedene Weise direkt mitwirken, das so gebildete Tiefland einzuebnen. Wie obenerwähnt, werden die entstandenen lockeren Schichten von Fließerde von den hervorstehenden Rücken wegfließen und sie der Frostsprengung in besonderem Grade aussetzen, während sie alle Vertiefungen bedecken und schützen.

Wo dieses Flachland unter Wasser kommt und mit Terrassen oder Schichten von lockerem Material bedeckt wird, kann auch dieser Vorgang einebnend wirken, indem alle Unebenheiten, die sich über diese Schichten erheben, der Frostsprengung ausgesetzt sind, wenn sie wieder trockengelegt werden.

Wassertümpel und Seen auf dem Tiefland werden (s. S. 48) infolge der Frostsprengung, die kräftig am Strand arbeitet, ebenfalls einebnend wirken. Solche Seen und kleine seichte Gewässer sieht man in großer Zahl auf der Strandebene, z. B. auf Prinz-Karl-Vorland und längs der Westseite der Mitrahalbinsel westlich vom Croßfjord (s. Karte S. 129 und Abb. S. 132).

Der wichtigste Faktor indessen, das Tiefland einzuebnen und abzuhobeln und es zu einer vollkommenen Strandebene umzubilden, ist die Erosion, die das Meer selbst am Strand ausübt. Die größte Wirkung hat in diesen kalten Gegenden, wie früher (S. 45) näher erörtert, die Frostsprengung, die am Strand noch viel kräftiger arbeiten muß als an den Rändern der Kargletscher. Am Strand pflegen Eis und Schnee bis weit in den Sommer liegenzubleiben, und außerdem wird er zweimal am Tage von Flut und Ebbe überschwemmt und trockengelegt, so daß der Frost andauernd angreifen kann, auch im

Winter. Dazu kommt der Wellenschlag, der das feinere Material wegtransportieren hilft, und schließlich die Eisdrift, die ebenfalls das lockere Material wegschaffen kann, obwohl dies hier von geringerer Bedeutung ist.

In dem eiserfüllten Meer an diesen Küsten und in den Fjorden wird außerdem beim Schmelzen des Eises sehr viel Süßwasser an der Oberfläche des Meeres entstehen. Dieses wirkt beim Gefrieren stärker sprengend als das Salzwasser.

An den meisten Stellen an den Küsten Spitzbergens zeigt denn auch der gegenwärtige Strand mit seinen senkrechten Wänden deutliche Spuren dieser Frosterosion des Meeres. Das Bild von Verleegen-Huk (S. 193) gibt u. a. die heftige Wirkung des Strandschnees und der Frostsprengung auf die Strandwände wieder, die hier hauptsächlich aus Glimmerschiefer und etwas Hornblendeschiefer bestehen.

Im Lauf der Eiszeiten hat die Strandlinie beständig ihr Niveau gewechselt, teils durch Änderungen im Rauminhalt des Meerwassers infolge der Bildung der großen Eisdecken und ihres Schmelzens, teils durch die Senkung des Landes unter dem Gewicht der Gletscherdecken und seines Emporsteigens nach der Entlastung.

Die Erosion des Meeres hat infolgedessen beständig in verschiedenen Niveaus wirken können, sowohl unter und noch mehr über der gegenwärtigen Strandlinie.

Diese Erosion hat also unter günstigen Bedingungen gearbeitet und hat zur Bildung einer Strandebene geführt, die schwach landeinwärts ansteigt und deutliche Spuren der verschiedenen Höhen aufweist, auf denen sich das Meer gleichmäßig längere Zeit gehalten hat, und wo wir oft die Strandlinie in das anstehende Gestein mit typischen senkrechten Strandwänden eingeschnitten finden. Solche übereinanderliegende Strandlinien sah ich z. B. in der Strandebene auf der Ostseite des Liefdefjords. Eine Strandlinie war in das anstehende Gestein in 11 Meter Höhe über dem Meer eingeschnitten, eine andere ebenfalls in anstehendes Gestein in 27 Meter Höhe, und endlich eine sehr ausgeprägte Strandlinie lag in dem anstehenden Gestein 41,1 Meter über dem Meer. Hier war es eine senkrechte Strandmauer, wie man auf dem Einschaltbild Nr. 30 deutlich sieht. Die äußere horizontale Kante der Ebene über ihr lag 47,25 Meter hoch. Diese Ebene stieg landeinwärts langsam an bis auf ungefähr 62,25 Meter am Fuß der steil aufsteigenden Bergwand.

Auf der Ostseite dieses Landes beim Lake Valley (Seetal) auf der Westseite des Wijdefjords fand ich ungefähr die gleichen Verhältnisse.

Die oberſte ſcharf bezeichnete Strandlinie lag dort in 46,8 Meter Höhe; da ſie aber ſtark mit Grus bedeckt war, war die Höhe etwas ſchwierig zu beſtimmen.

Auf dem Renntierland an der Weſtſeite der Mündung des Liefdefjords lag der höchſte Rücken der Strandkante bei unſerm Ankerplatz in 27,5 Meter Höhe über dem Meer, während die wellige Ebene landeinwärts eine Höhe zwiſchen 20 und 28 Meter hatte.

Einige Rücken weiter im Land erreichten vielleicht eine Höhe von ungefähr 50 Meter über dem Meeresſpiegel.

Auf der Strandebene des Vorlandes waren die Verhältniſſe, wie wir geſehen haben, ganz ähnlich.

Bei Verleegen-Huk war die Strandebene niedriger. Die höchſten Rücken des anſtehenden Geſteins (Glimmerſchiefer) lagen 16 Meter über dem Meer. Eine Strandlinie mit breiter Fläche war 10 Meter über dem Meer in den Fels geſchnitten.

Die Strandebene auf Spitzbergen iſt ein merkwürdig ſcharf ausgeprägtes Gebilde, und es kann über den engen Zuſammenhang zwiſchen ihrer jetzigen Oberfläche und der Eroſion des Meeres kein Zweifel beſtehen.

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, denke ich mir, daß ſie während und zwiſchen den Eiszeiten gebildet worden iſt, hauptſächlich in Zeiten, wo das Meer im Vergleich zum Land höher ſtand als jetzt.

Man hat den Verſuch gemacht, die Entſtehung der Strandebene durch Verwerfungen des Gebirges längs des inneren Randes der Strandebene zu erklären. Mit dieſer Erklärung kommt man nicht weit. Erſtens kann man ſich unmöglich vorſtellen, daß dieſe Verwerfungen an allen Küſten, wo Strandebenen auftreten, die Felsoberfläche gerade bis nahe auf das Niveau des Meeres, weder tiefer noch höher, gebracht haben ſollten. Wenn ſie das nicht getan haben, müßte man ja doch ſeine Zuflucht zu der Eroſion des Meeres nehmen, um die gegenwärtige Oberfläche der Strandebene zu erklären.

Zweitens kann man an vielen Stellen von Spitzbergen (wie auch in andern Gegenden) eine wohlentwickelte Strandebene finden, wo mit Sicherheit keine Verwerfungen ſtattgefunden haben, die bei ihrer Bildung hätten beteiligt ſein können.

Jüngſt hat der ſchwediſche Forſcher H. W. Ahlmann verſucht, die Strandebene in Norwegen als hauptſächlich durch die atmoſphäriſche Eroſion entſtanden zu erklären, die die Oberfläche des Landes auf das Meeresniveau heraberodiert habe, während der Meereseroſion kaum eine Bedeutung zukommen ſolle.

Bei dieser Erklärung müßte man erwarten, daß die Landoberfläche mehr oder minder gleichmäßig nach dem Meer zu abfallen würde, wie sie es an der Südostküste Norwegens tut. Und es wäre schwierig zu verstehen, wie die Strandebene dann dazu kommen sollte, eine scharf markierte Fläche zu bilden oder ein Niveau, das mit schwacher Steigung landeinwärts bis an den Fuß der hohen, steil aufsteigenden Berge an der Küste heranreicht.

Außerdem müßte man ja auch erwarten, daß die atmosphärische Erosion ähnliche Strandebenen überall auf der Erde erzeugen würde, und nicht nur in Gegenden, wo Eiszeiten bestanden haben oder wo ein kaltes Klima geherrscht hat. Wir finden deutliche Strandebenen in Alaska, an der Nordküste Sibiriens, in Nowaja Semlja, Franz-Joseph-Land, Spitzbergen, auf der Bäreninsel, in Norwegen, Grönland und in mäßigem Grad auf Island. Ich habe Spuren davon auf Shetland nachgewiesen, und es finden sich auch Andeutungen in Schottland, dagegen nicht weiter südlich in Europa und in wärmeren Gegenden.

Wäre eine solche Erklärung richtig, so müßten wir erwarten, die breiteste Strandebene mit Schärengürtel dort zu finden, wo die alte erodierte Oberfläche langsam nach dem Meer abfällt, wie an der südlichen Küste Skandinaviens. Dagegen müßte sie ganz schmal sein, wo das Land steil ins Meer abfällt, wie an der Westküste Norwegens und an der Küste von Nordland. Aber es verhält sich ja gerade umgekehrt.

Daß eine solche Erklärung für Spitzbergen ganz versagt, dürfte nach dem, was hier geschildert worden ist, einleuchten. Ein eigentümlicher Unterschied zwischen der Strandebene auf Spitzbergen und in Norwegen ist der, daß sie in Norwegen wesentlich mit dem Schärengürtel verknüpft ist, während sich an Spitzbergens Westküste nur wenig Schären finden und die Strandebene zusammenhängende Flächen längs der Küste bildet. Dieser Unterschied muß in den Gesteinsarten begründet sein, die an der norwegischen Küste hauptsächlich aus Urgestein, Graniten, kristallinischen Schiefern und andern widerstandsfähigen Gesteinen bestehen, während es sich auf Spitzbergen in großer Ausdehnung um viel weichere Ablagerungen handelt, die nie einen nennenswerten Schärengürtel bilden.

An der nordwestlichen Ecke Spitzbergens, wo es Granite und Gneisgranite gibt, findet sich dagegen ein beginnender Schärengürtel in der Däneninsel, der Amsterdaminsel, den Norwegerinseln usw. Aber die Strandebene ist sehr schmal.

Alte Strandebenen.

An mehreren Stellen der Küste von Spitzbergen finden wir Reste mindestens einer alten Strandebene, die bedeutend höher liegt als die eben besprochene. Am auffälligsten ist sie landeinwärts von Quade-Huk auf der Bröggerhalbinsel (s. Abb. S. 147). Kommt man durch den Vorlandsund gefahren oder in der Richtung auf den Kingfjord zu, so kann man nicht vermeiden, auf diese merkwürdige horizontale Ebene aufmerksam zu werden, die sich quer über die Halbinsel vor dem Scheteligberg und dem Kjärberg erstreckt und die plötzlich in lotrechten Wänden dem äußeren Rand entlang abbricht (siehe nächstes Kapitel). Der Rand dieser Ebene liegt nach Isachsens Karte etwas unterhalb 200 Meter Seehöhe, und ihre merkwürdig glatt abgehobelte Oberfläche steigt ganz gleichmäßig landeinwärts bis gegen 250 Meter am Fuß der Berge drinnen im Land; also genau in derselben Weise wie die gewöhnliche niedrige Strandebene, z. B. wie die große Ebene auf der Bäreninsel.

Wie O. Holtedahls und A. Hoels Untersuchungen nachgewiesen haben, kann die Ebene unmöglich von der Lage der Gesteinschichten bedingt sein, da sie diese durchschneidet. Ihre merkwürdige glatte Oberfläche kann sie nur der Erosion des Meeres verdanken.

Die annähernd 150 Meter hohen Wände an der Außenseite sind typische Strandmauern, entstanden durch Erosion der niedrigen Strandebene, die sich also unter die alte hineingefressen hat.

Nördlich vom Ebeltofthafen, auf der Westseite des Croßfjords (s. Karte S. 129), findet sich eine entsprechende alte Strandebene in fast der gleichen Höhe. Hoel teilt mir mit, daß er dort dieselbe glatte, abgehobelte Ebene fand.

Entlang der Nordküste von Spitzbergen können wir meiner Meinung nach an mehreren Stellen Reste einer alten Strandebene finden, die mit der bei Quade-Huk und beim Ebeltofthafen übereinstimmen dürfte. Unter anderm ist dies der Fall an der Nordseite der Amsterdaminsel, wie die Abbildung S. 163 zeigt. Ohne die Höhe gemessen zu haben, schätze ich sie auf etwas mehr als 150 Meter.

Auf der Südlichen Norwegerinsel gibt es eine ähnliche Strandebene in etwa derselben Höhe, wie man auf Abbildung S. 133 sieht.

Bei Verleegen-Huk beobachtete ich ebenfalls eine merkwürdig glatte Felsebene in etwa derselben Höhe (s. Abb. S. 188, 189). Es kann indessen zweifelhaft sein, ob diese Ebene zu der alten Strandebene gehört oder ob sie ein Teil der alten eingeebneten Gebirgsoberfläche ist, eine Fastebene (Peneplain), die sich über das ganze Bergland östlich vom Wijdefjord in südlicher Richtung erstreckt (s. 11. Kapitel).

Um zu entscheiden, welches Alter die eben beschriebene alte Strandebene in etwa 150 und 200 Meter haben kann, fehlt es noch an Beobachtungen. Jedenfalls ist sie bedeutend älter als die jüngere, niedrigere.

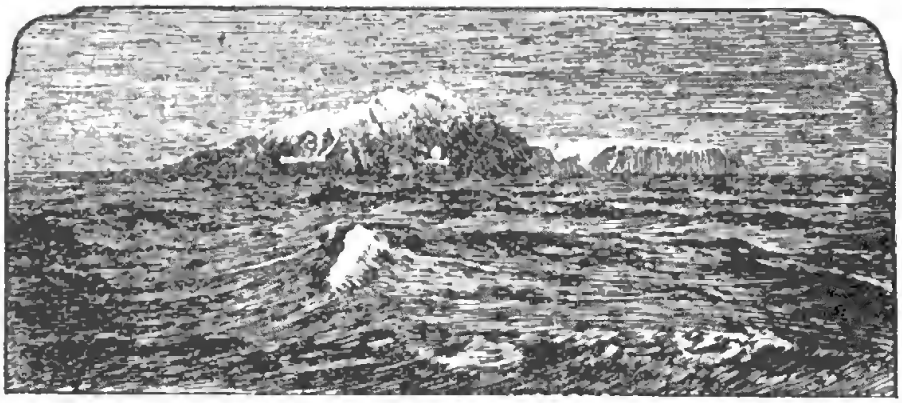
Da, wie schon hervorgehoben, Strandebenen wie diese sich nur in einem kalten Klima mit kräftiger Frostsprengung bilden, muß man annehmen, daß sie aus der Nachtertiärzeit stammt. Die Vermutung liegt nahe, daß sie etwa während oder dicht nach der größten Eiszeit entstanden sei, als das Land seine tiefste Senkung erfuhr. Ihre abgerundeten Formen auf den Norwegerinseln (s. Abb. S. 133) deuten jedenfalls darauf hin, daß die Gletscher einer Eiszeit den Übergang zwischen ihr und der alten Gebirgsfläche, der alten Fastebene, ausgeglichen haben. Die Außenränder sind auch hier abgerundet, weil die Erosion der jüngeren, niedrigeren Strandebene in diesem harten Gestein nicht stark genug gewesen ist zur Bildung der hohen senkrechten Strandwände mit der scharfen Oberkante, die wir in dem weicheren Kalkstein aus der Kohlenperiode landeinwärts von Quade-Huk finden.

Zwischen dieser alten Strandebene in etwa 200 Meter Höhe und der jüngeren, die sich meist in Höhen von 20 bis 40 Meter hält, findet sich an vielen Stellen eine schmälere Leiste oder ein Knie, meist in etwa 50 bis 60 Meter Höhe, das teilweise in das anstehende Gestein geschnitten, teils aus grobsteinigem Schutt gebildet ist. Wir finden es an mehreren Stellen auf Prinz-Karl-Vorland, z. B. an der Süd- und Nordseite des Sattelbergs (s. Abb. S. 56 und Einschaltbild Nr. 9), auf der Nordseite der Vorlandebene (s. Abb. S. 100), auf der Amsterdaminsel (s. Abb. S. 163 das Knie ganz im Norden), im Lake Valley auf der Westseite des Wijdefjords (s. Abb. S. 187) und an vielen andern Stellen.

Diese Leisten müssen in einem älteren Strandniveau gebildet sein. Allerdings hat Hoel gefunden, daß sie z. B. an der Nordseite des Sattelbergs auf dem Vorland von Steinen aufgebaut sind, die vom Berge auf abschüssige Schneefelder herabgerollt sind. Die Steine sind schließlich an den unteren Rändern der Schneefelder liegengeblieben. Aber die Ursache dafür, daß diese Schneeanhäufungen an den verschiedenen Stellen in fast demselben Niveau gelegen haben, muß offenbar eine alte Strandlinie sein, die günstige Bedingungen für die Bildung der Schneefelder abgab.

Diese Leisten müssen am wahrscheinlichsten mit der großen jüngeren Strandebene in Verbindung stehen und dürften die tiefste Eintauchung während dieser Periode bezeichnen, die aber verhältnismäßig kurzdauernd war, verglichen mit den langen Zeiten, in denen das Meeresniveau die durchschnittliche Höhe der Strandebene einnahm.

Digitized by Google



Vogel-Huk. (27. Juli 1912.)

Neuntes Kapitel.

Croßfjord und Kingfjord.

26. Juli 1912, abends.

Immerfort derſelbe Wind, kalt und rauh aus Nordnordweſt. Das Schneewetter hat aufgehört, es iſt klarer geworden, aber der Wind iſt eher ſchlimmer. Es hat wenig Sinn, Petroleum zu verbrauchen, um gegen dieſen Wind nach Norden anzugehen. Und auf dem Meer draußen iſt es für unſere Arbeit jetzt zu unruhig.

Das Barometer war bis heute geſunken; es fängt jetzt an, ein wenig zu ſteigen. — Sollte es wirklich beſſer werden? Wird es überhaupt jemals beſſer? Geduld!

Warten wir ab, wie es morgen früh iſt.

Sonntag, 28. Juli 1912, vor Anker im Signehafen.

„Morgen früh" trat wieder Schneewetter ein und noch ſchlimmerer Nordwind. Er pfiff mir um die Ohren, als ich den Kopf aus der Kappe herausſteckte. Verfluchtes Wetter, verfluchter Sommer! Den ganzen Vormittag ſchneite es in großen Flocken. Kein Weiterkommen in ſolchem Wetter.

Aber ſeltſam genug: nachmittags klarte es wirklich etwas auf, und der Wind flaute beträchtlich ab. Wir heizten an und gingen nordwärts. Wir dachten, auf jeden Fall endlich einmal aus dieſem Vorlandſund herauszukommen und im Norden den Kingfjord oder den Croßfjord zu erreichen und etwas anderes zu ſehen.

Zuerſt mußten wir vorſichtig fahren und das Lot fleißig gebrauchen, bis wir über das Riff weg waren.

Digitized by Google

Wieder wurde es ſeicht bis zu 4 oder 5 Meter Waſſer. Aber diesmal war es ſo ſichtig, daß wir die Berge im Norden und im Süden ſahen und nach den Landmarken ſegeln konnten, die Iſachſen auf ſeiner Karte angegeben hat. Wir glitten daher leicht darüber hinweg.

Bald waren wir am Nordende des Sundes. Da legte ſich der Wind noch mehr. Es wurde ſo klar und ſtill mit beinahe ſpiegelblanker See, daß ich es für das richtigſte hielt, jetzt gleich im Meer einen Schnitt nach Weſten zu machen.

Vermittelſt eines ſolchen Schnittes mit ozeanographiſchen Stationen quer über den warmen Atlantiſchen Spitzbergenſtrom vor der Weſtküſte würde ich imſtande ſein, Volumen, Temperatur und Salzgehalt der Waſſermaſſen, die er dieſes Jahr führt, zu beſtimmen.

Unterſuchungen in dieſem Strom ſind früher von der Norwegiſchen Nordmeerexpedition 1878, von Svante Arrhenius auf Andrées Expedition 1896, von A. Hamberg auf Nathorſts Expedition 1898 und von Koefoed auf der Expedition des Herzogs von Orleans 1905 ausgeführt worden.

Aber die vollſtändigſten Querſchnitte des Stromes wurden von den Kapitänen A. Hermanſen und J. C. Jörgen auf dem norwegiſchen Kriegsſchiff „Farm" auf Gunnar Iſachſens Expedition im Jahre 1910 genommen.

Es würde von Intereſſe ſein, jetzt einen neuen Schnitt mit guten Inſtrumenten auszuführen, um zu ſehen, ob die Waſſermaſſen des Stromes ſeitdem große Veränderungen erfahren hatten.

Wir ſetzten den Kurs Weſtnordweſt nördlich um Vogel-Huk herum. Gipfel und Gletſcher im Süden des Vorlandſundes und auf dem Lande im Norden leuchteten friedlich in matter, verſchleierter Sonne.

Der Wind war Nordnordoſt; er hatte etwas aufgefriſcht. Unter vollen Segeln durchſchnitt „Veslemöy" die krappen Wellen mit Schaumſpritzern am Bug.

Das Herz war einem leicht bei dem Gedanken, endlich einmal etwas auszurichten. — — Was für Wandlungen hat doch dieſes Leben!

Gegen 9 Uhr abends machten wir halt und nahmen die erſte Station nahe an der Kante der Küſtenbank, wo der Meeresgrund nach der großen Tiefe zu ſteil abfällt. Die Tiefe betrug hier 250 Meter.

Wir finden hier draußen dieſelben drei Waſſerſchichten, die wir weiter ſüdlich in der Mündung des Eisfjords gefunden hatten. Zu oberſt die wärmere Schicht mit einer Temperatur über Null und einem Salzgehalt unter 34,4 Tauſendteilen, gut 40 Meter mächtig. Aber

der Salzgehalt nahe der Oberfläche war hier, so weit im Meer draußen, bedeutend höher (33,9 Tausendteile) als drinnen in der Fjordmündung.

Unter dieser Oberflächenschicht war eine Zwischenschicht von gut 100 Meter Mächtigkeit mit Temperaturen unter Null und einem Salzgehalt zwischen 34,4 und 34,7 Tausendteilen.

Zu unterst eine Grundschicht mit Temperaturen über Null, steigend bis zu 1,2 Grad Wärme in 240 Meter Tiefe und einem Salzgehalt bis 34,84 Tausendteilen in dieser Tiefe, auffallend gleich dem Wasser, das wir in der Nähe des Bodens im Eisfjord fanden und das offenbar von der Küstenbank draußen am Boden entlang über die Schwelle dorthin strömt.

Nun war die Station erledigt, und es ging weiter ins Meer hinaus.

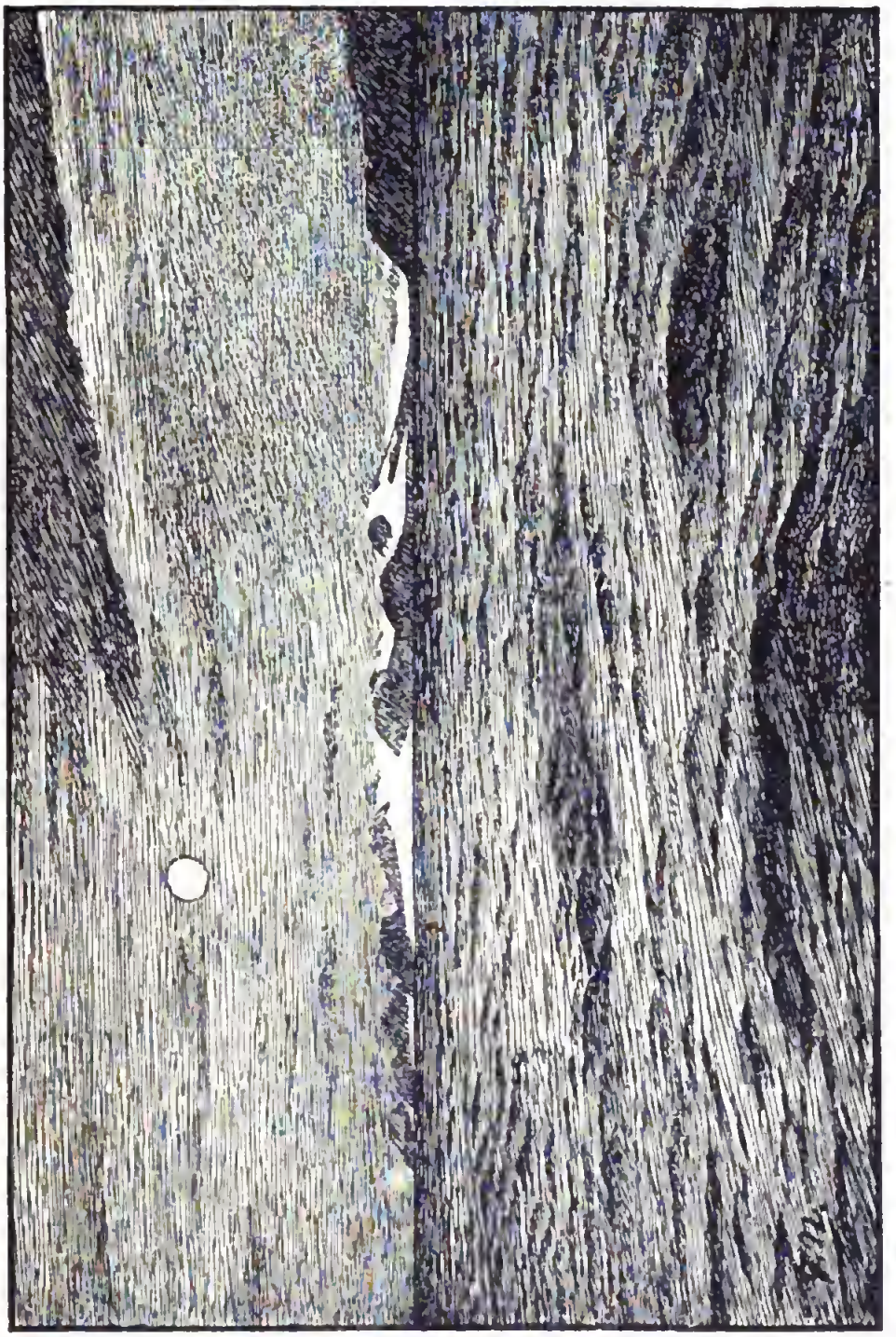
Aber der Wind hatte stark aufgefrischt. Der Seegang war ziemlich heftig, und „Veslemöy" tauchte die Nase so tief ein, daß das Wasser über den Bug schlug. Es war nicht leicht, bei dem starken Schaukeln zu arbeiten. Mit dem Entnehmen der Temperaturen und Wasserproben mochte es noch gehen, aber die Analysen konnten nicht gemacht werden.

Der Wind nahm beständig zu. — War es nicht doch vielleicht besser zu warten? Die Arbeit würde in ruhigerem Wetter befriedigender ausfallen, und dann geht es ja bei diesem Seegang und Schwanken stark über alle Geräte. — Also den Kurs wieder nach dem Land gerichtet!

„Veslemöy" drehte sich willig herum, und von neuem ging es aufs Land zu. Aber wir waren weit hinausgekommen. Es nahm mehrere Stunden in Anspruch, wieder landwärts zu gelangen, obwohl wir mit einer Geschwindigkeit von 7 bis 8 Seemeilen fuhren. Ärgerlich, so viel aufzugeben; aber dort drinnen gibt es ja auch Arbeit, denn auch das Fjordwasser soll untersucht werden.

Wir steuerten zum Croßfjord. Im Süden lag Vogel-Huk, das Nordende von Prinz-Karl-Vorland, und wandte seine scharfe Spitze gegen uns. Es schwamm in einem blauvioletten Schimmer in der nebligen Ferne über der großen wogenden Wasserfläche, wo die Wellenkämme hier und da weiße Kämme zeigten.

Es war etwas in dem Umriß, das an Capri erinnerte. Die Felswände stiegen ebenso trotzig aus der See auf. Und während ich am Steuer sitze und die luvgierige und unlenksame „Veslemöy" über die rollenden Wasserrücken steure, die hier und da einen Spritzer über Deck senden, wärmen sich die Gedanken an alten Erinnerungen an die Lavainsel dort im Süden, im Mittelmeer.



Die Küste nordwärts mit den Sieben Eisbergen, deren Gletscher Nr. 1, 2 und 3 auf der Abbildung sichtbar sind.
(27. Juli 1912.)

Eine schwere See erhebt sich voraus. Hart mit dem Ruder herauf! Das Schiff fällt ab, und matt fällt die Sturzwelle unter dem Bug zusammen. —

Ja, damals, da war Jugend und Frühling im Süden. Doch hier ist nicht das Mittelmeer, hier ist es Winter. Die Gipfel der Berge sind weiß von Neuschnee.

Eisig kalt saust der Wind durch Takelwerk und Kleidung. Die bleiche Sonne steht ohne Kraft in dem kalten Schleier über der Bergreihe im Norden. Nicht einmal erinnern kann sie an Wärme. — Vor uns liegt das Eisland.

Hier sehen wir einen großen Teil dieser Küste. Es ist das Land mit den „Sieben Eisbergen" (d. h. den sieben Gletschern), das sich dort nach Norden erstreckt. Gletscher hinter Gletscher gleitet mächtig in ebenmäßiger Böschung nach dem Meer zu. Sie kommen von der zusammenhängenden Gletscherdecke über dem Hochland im Innern — ein Eislaken über Tälern und Ebenen.

Zwischen den Gletschern steigen die Berge empor, blau und kalt, in Pyramidengipfeln bis zu 600 und 700 Meter Höhe.

Es ist wenig Abwechslung in den Formen. Hat man ein Stück dieser Küste gesehen, so hat man eigentlich das meiste gesehen.

Gewiß hat diese Spitzbergenlandschaft in ihrer Einfachheit von Eis und Fels etwas Großzügiges. Aber sie ist so zerhackt und auch so dürftig.

Diese spitzen Formen! Immer geht es unvermittelt gerade bis zum Gipfel hinauf, einer gleicht dem andern. Es ist, als ob kleine hitzige Laienprediger beständig aufsprängen und sich mit ihren dünnen, schneidenden Stimmen ohnmächtig ereiferten, aber nichts zustandebringen als ein paar Nebelwölkchen. Sie sind abgezehrt und ausgehungert in all dem Schnee und der Kälte.

Man denkt unwillkürlich an die breiten ruhigen Formen daheim in Norwegen, die sich in großen Linien landeinwärts immer höher und höher aufbauen bis hinauf in den blauen Himmel und die nichts zu erschüttern vermag. Wenn sie sprechen wollten, geschähe es mit der tiefen Wucht, die alle diese schmächtigen Bürschchen wegfegen würde.

Hier ist alles so kalt und so mager und so einförmig. Keine weiche Linie außer den Wellen, die an „Veslemöys" glatten weißen Seiten hinauflecken. Und dazu die Gletscher, die sich vom Meer hinaufwölben und in unerschütterlicher Ruhe nach der weißen Schneelinie emporsteigen, die tief drinnen im Land hinter den Gipfeln im Kingfjord erscheint. Die ewige Ruhe.

In dieſer Welt der Einförmigkeit durchſchneidet „Veslemöy" mit ihrer weißen Bruſt das blaukalte Waſſer, ſo fein und ſchlank, ein fremder Vogel.

Aber dort vor dem Gletſcher in Nordoſten zeigt ſich ein anderer Segler. Er kreuzt nach Norden. Iſt es eine Fangjacht oder ſollte es Hoel ſein?

Wir kommen nach Kap Mitra auf der Nordſeite der Mündung des Croßfjords. Die Landzunge iſt hier niedrig, ſo daß ſie in weiterem Abſtand nicht zu ſehen iſt.

Es gilt, ſüdlich gut herum zu halten, um die Untiefen zu vermeiden, die ſich weit ſüdwärts erſtrecken. Im Innern des Kingfjords müſſen wir den Blomſtrandſattel haben, gerade unter der ſüdlichſten der „Drei Kronen", der drei Gipfel, die mit ihren ſchwarzen Häuptern am Ende des Fjords aus dem glänzend weißen Laken des Inlandeiſes weit landeinwärts emporragen.

Im Süden liegt die Bröggerhalbinſel mit dem merkwürdigen flachen Plateau, einer alten Strandebene, die ſich vom Scheteligberg in gut 200 Meter Höhe nach Norden erſtreckt und die, wie im vorigen Kapitel erwähnt iſt, an ihrem Nord- und Weſtrand mit ſenkrechten Wänden ſteil abſtürzt. Durch Verwitterung und Froſtſprengung ſind dieſe Wände in Schluchten und Spalten zerriſſen, ſo daß ſie von weitem ausſehen wie prachtvolle Säulenreihen.

Unter dieſem Plateau liegt die flache Strandebene bei Quade-Huk.

Die Berge auf der Nordſeite wechſeln ſtark in der Farbe. Bald ſind ſie hell — es iſt wohl Kalkſtein, Dolomit — mit dunkeln Gipfeln und ſchwarzen Bändern, vermutlich von Sandſtein —, dann wieder ſind ſie, wie nördlich von Kap Mitra, dunkler und ſchimmern rötlich in der Sonne.

Weit im Norden tauchte, halb in eine Nebelkappe gehüllt, ein Gewimmel von Zinnen auf. Es war wohl das wildeſte Land, das ich je geſehen habe.

Doch hier öffnet ſich der Croßfjord nach Norden. Wahrlich, auch hier kann es ſchön ſein!

Wie eine blaugrüne Ader ſchneidet das Meer zwiſchen Fels und Eis ein. Große Gletſcher mit weißen und eisblauen gähnenden Spalten ſenken ſich zur blaugrünen Fläche herab. Schwarzblaue Berge türmen ſich zwiſchen den Gletſchern höher und höher empor und verſchwinden weit landeinwärts in der Nebelkappe, die ſich über die Gipfel wälzt.

Nordseite der Bröggerhalbinsel und die Berge am inneren Ende des die auffallende 200 Meter dahinterliegende Ebene vor dem Scheteligberg.

Wie die Schneide einer gewaltigen Pflugschar richtet sich der schwarze Kamm der König-Håkon-Halbinsel gegen uns. Die dunklen Wände mit den schneeerfüllten Furchen stürzen steil nach beiden Seiten ins Wasser hinab. Sie teilen den Fjord in zwei Arme.

Am Ende des linken Arms steigt die breite Fläche des Lilliehöökgletschers gleichmäßig empor und verschwindet weit drinnen in dem riesenhaften Schneelaken.

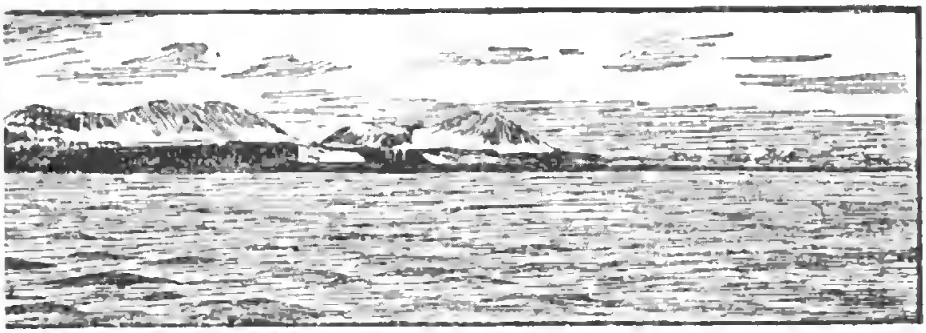
Zur Rechten, zwischen zwei großen Gletschern, richtet sich ein kräftiger Fels trotzig gen Himmel, das ist der Christian-Michelsen-Berg. Ihm folgt ein Bergriese nach dem andern, soweit man in das Land sehen kann. Weit drinnen der weiße Gipfel des Prinz-Olaf-Bergs. Hier neben uns steigt leuchtendrot der Fels vom Fjord gerade in die Höhe.

Überall Gletscher und Schnee und Eis zwischen den Gipfeln, und mächtige Moränen nach dem Fjord. Das sind die Urkräfte selbst in ihrer Entfaltung, Wasser und Stein, Schwere und Frost.

* * *

Heute morgen um $^1/_2 5$ Uhr ankerten wir hier in der Bucht, im Signehafen, nahe beim Lilliehöökgletscher, wo „Veslemöy" endlich einmal ganz sicher liegen kann, mag der Wind über uns noch so stark sausen und an der Takelung zerren.

Auf der Südseite des Hafens haben wir einen hohen Berg, die Nilsspitze, wo die Alke in gewohnter Weise lärmen. Die Felswand hat rote Flecke wie von Blut. Ist es roter Sandstein? Aber der Abhang und das steile Schuttfeld, das bis zum Ufer herabreicht, hat eine ganz gelbgrüne Decke. Es ist Moos, das hier, wo die Alke düngen, üppig wächst.



Kingfjords (links). Die niedere Strandebene bei Quade-Huk (rechts) und Prinz-Karl-Vorland ganz im Hintergrund rechts. (31. Juli 1912.)

Der Schnee auf dem Eisfuß am Strande ist rotgefleckt von der roten Schneealge, das Wasser darunter ist tief grünblau. — Eine unerwartete Farbenpracht in diesem kalten Rahmen.

Oben um die Gipfel und zum Himmel hinauf ziehen Scharen von Alken und Krabbentauchern, so hoch, daß das Auge sie kaum wahrnimmt.

Noch immer herrscht der gleiche Nordwind. Schneidend kalt und so stark, daß die Mannschaft, als sie heute morgen Wasser aus dem Bach ganz in der Nähe holen sollte, zwei Stunden brauchte, um das Wasserboot an Bord zu bringen. Sie machen es so, daß sie ein leeres Boot ins Schlepptau nehmen, nach dem Bach rudern, das Boot mit Wasser füllen und dann das gefüllte Boot, das infolge seiner Süßwasserlast schwer ist, nachschleppen. Einmal waren sie schon ganz dicht an der „Veslemöy" und wollten eben die Hand ausstrecken, um festzumachen, als sie wieder abtrieben.

Auf einem Ausflug, den wir durch das Tal nach Westen machten, hatten wir Aussicht nach der Westküste und dem Meer und sahen, daß die See weit draußen mit schwerer Brandung ging. Auch hier hatten wir eine weite Strandebene unter uns, nach der die Berge mit ihren Gletschern steil abstürzten (s. Abb. S. 132). Viele kleine Seen lagen auf dieser Ebene.

Als Zeichen, daß es früher hier Renntiere gegeben hat, fanden wir ein altes Geweih. Nichts Lebendes war zu sehen als ein paar Schneesperlinge, einige Schnepfen und Hunderte von Dreizehenmöwen.

Auf dem Hügel hier in unserer Nähe, der Gunnarspitze, ist ein Messingschild aufgestellt, das besagt, daß er der „Northern Exploration Co. 1905" gehört. Nun ist es wohl bekannt, daß niemand

von dieſer Geſellſchaft im Jahr 1905 hier geweſen iſt. Das Schild iſt alſo erſt vor kurzem hier angebracht worden.

Aber gleich daneben ſteht ein anderes Schild, auf dem es heißt, daß der Ort hier „Eigentum des Grafen Zeppelin, 1912" iſt.

Dieſes hat den Vorzug, daß es ſich nicht für älter ausgibt als es iſt, und die Wahrſcheinlichkeit ſpricht dafür, daß es vor dem engliſchen aufgeſtellt worden iſt. Das deutſche Schild iſt von einer Flintenkugel durchbohrt. Es hat wohl als Scheibe gedient.

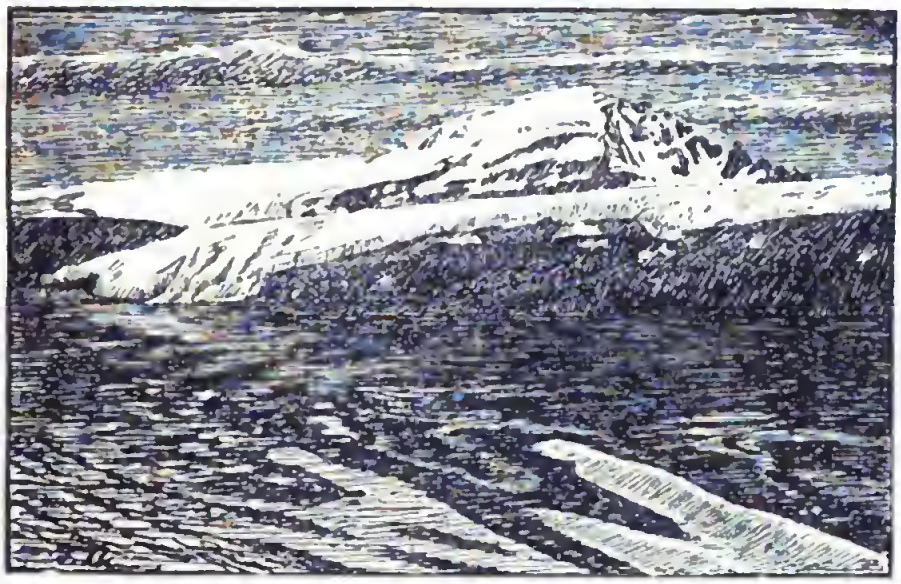
Solcher Schilder, die von Touriſten und andern mehr oder weniger zufälligen Beſuchern aufgeſtellt worden ſind, ſieht man übrigens viele hier oben. Welchen Wert ſie haben können, ſcheint mir zweifelhaft. Sie repräſentieren keine andere an Ort und Stelle ausgeführte Arbeit als die des Aufſtellens des Schildes. Natürlich auch kein Recht des Entdeckers. Dieſe flüchtigen Touriſten haben vielleicht gerade nur den Fuß an Land geſetzt und kommen nach hundert andern, die hier Fang getrieben haben und durch ihre Tätigkeit mit dieſen Gegenden verknüpft geweſen ſind.

Es erſcheint ja geradezu lächerlich, daß Leute, die vorher nie auf Spitzbergen geweſen ſind, ſich einbilden, ſie brauchten bloß eine Bootlaſt von Schildern mitzunehmen, weil ſie plötzlich Luſt bekommen, hier im Norden große Grundſtücke zu beſitzen, Schilder, die obendrein falſche Jahreszahlen tragen. Und ſie brauchten ſie nur auf Pfählen am Strande aufzuſtellen, um dadurch das Recht zu erwerben, andere vom Land fernzuhalten, andere, die ſich vielleicht hier aufgehalten haben, ehe dieſe Neuankömmlinge geboren waren.

Ja, es ſind Beiſpiele bekannt, daß Leute dem Auswärtigen Amt in London Karten von Spitzbergen geſandt haben, in denen ſie große Teile des Landes als ihr Eigentum bezeichneten, ohne daß ſie je ihren Fuß dorthin geſetzt hatten! Sogar große Inſeln oder Landſtrecken an der Oſtküſte haben ſie ſich aneignen wollen, ohne die Oſtküſte auch nur geſehen zu haben. Es war die reine Komödie. Daß der größte Teil des Landes, den dieſe Leute in Beſitz nehmen wollen, ganz wertlos iſt, macht die Sache nicht beſſer.

Welchen Wert z. B. dieſer Hügel hier hat, iſt mir nicht klar, und doch hat er ſchon zwei „Vormerkungen", wie es wohl in der Juriſtenſprache heißt.

Als guter Hafen für Eisexport kann er wohl nicht in Betracht kommen. Dann müßten ſie ſich ja auch den großen Gletſcher ſichern. Und dort können die Eigentumsverhältniſſe noch verwickelter werden,



Königin-Maud-Berg.

da das Eis ſich bewegt und wohl unter die „Mobilien" gerechnet werden muß. Übrigens vielleicht eine intereſſante juriſtiſche Frage, die hiermit koſtenlos advokatoriſcher Spitzfindigkeit überlaſſen wird.

Vermutlich haben ſie mehr an Bauplätze gedacht, haben aber nur vergeſſen, die Größe anzugeben. Aber an Baugelände gibt es in dieſem Lande ſo viel, daß ſich die Deutſchen und Engländer hier wahrhaftig nicht um den „Platz an der Sonne" zu ſtreiten brauchen.

Damit iſt hier ſowieſo nicht viel los. Natürlich auch heute wieder Schneewetter. Doch hat es ſich jetzt wieder etwas aufgeklärt.

Es iſt gerade Mitternacht; die Sonne ſteht über dem Bergkamm im Norden wie eine gelbe Scheibe ohne Wärme. Das Waſſer gefriert im Schiffseimer, ſobald er nur eine Weile auf Deck geſtanden hat.

Und das nennt man Sommer!

Auf dem Land dicht am Hafen iſt der höchſte Berg in dieſem Teil des Fjords, der Königin-Maud-Berg, nach Iſachſens Meſſung 868 Meter hoch. Die Abhänge ſind nahe dem Gipfel an zwei Seiten von Karen ausgehöhlt, aber es befindet ſich nur wenig Schnee darin. Es iſt, als ſei die Schneemaſſe langſam hinabgefloſſen, um Gletſcher über dem flacheren Teil weiter unten zu bilden. Und hier ſchiebt ſich die dünne Gletſcherdecke über die ebene Bergfläche nach der See zu hinaus, ohne, ſoviel man beobachten kann, ein Tal oder eine Rinne gegraben zu haben.

Am innern Ende wird der Fjord von der blauen zerklüfteten Eiswand des großen Lilliehöökgletschers abgeschlossen. Es ist einer der größeren Gletscher auf Spitzbergen. Mit seiner ebenen weißen Oberfläche steigt er landeinwärts, soweit das Auge reicht. Einige Felsgipfel durchbrechen hier und da die Gletscherdecke in Reihen auf beiden Seiten. Weit landeinwärts liegt der höchste Gipfel, der Mönch, 1222 Meter.

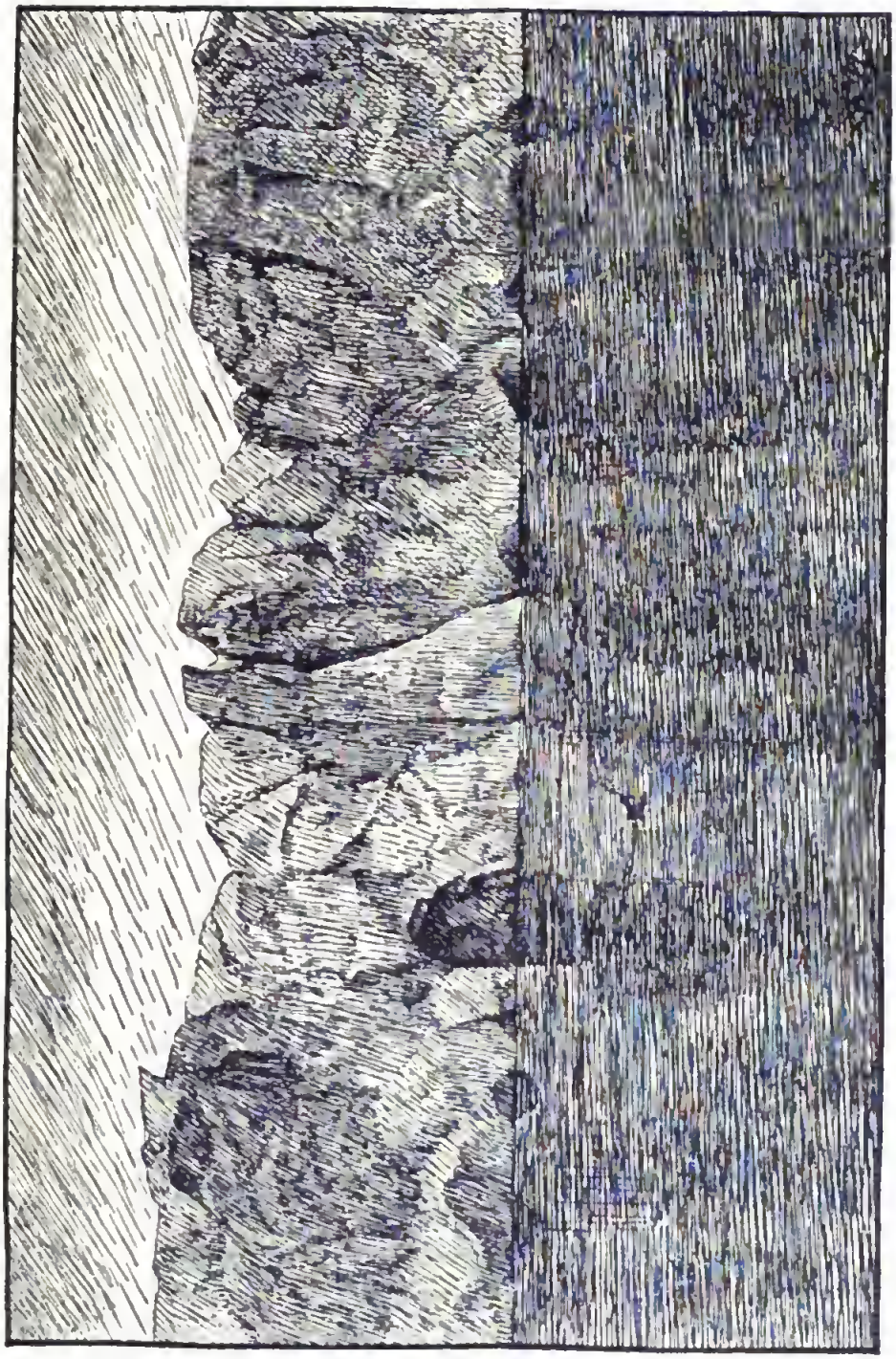
Auf der andern Seite des Fjords erhebt sich die steile, dunkle Felswand auf der König-Håkon-Halbinsel. Sie hat auf dieser Seite keine Eisdecke. Auf der Ostseite sind vier kleine Gletscher, die sich noch keine tiefen Kare gegraben haben. Der Grund dafür muß offenbar der sein, daß erst eine verhältnismäßig kurze Zeit vergangen ist, seitdem von den beiden großen Gletschern, die die Arme des Großfjords auf beiden Seiten der Halbinsel ausfüllten, die steilen Abhänge auf dieser Halbinsel abgehobelt wurden.

29. Juli 1912.

Vormittags lichteten wir den Anker und fuhren bis zum Rand des Lilliehöökgletschers, wo ich Wasserproben nahm und die Temperatur in verschiedenen Tiefen maß, 100 bis 200 Meter von der Eiswand entfernt. Ich wollte gern darüber ins klare kommen, ob das Schmelzen des Gletschereises im Fjordwasser dieses stark abkühlt, wie von andern Ozeanographen behauptet worden ist.

Zu meiner Überraschung fand ich, daß die abkühlende Wirkung viel geringer war, als ich erwartet hatte. Sowohl die Temperatur wie der Salzgehalt waren auffälligerweise in der Nähe der Gletscherwand, die mindestens 140 Meter ins Wasser hinabreichte, in allen Tiefen viel höher als weiter draußen im Fjord. Diese Verhältnisse werden später in dem Abschnitt über das Fjordwasser im 17. Kapitel besprochen werden.

Übrigens scheint dieser mächtige Gletscher jetzt eine merkwürdig geringe Bewegung zu haben. Er ist bekannt dafür, daß er unter großem Getöse Eis abwirft. Aber es war nicht viel, was von der Wand abfiel, während wir hier lagen, und es waren auch keine großen Eismengen, die im Fjord trieben, meistens nur kleine Stücke. Das kann wohl in dem kalten Wetter begründet sein; das Eis schmilzt jetzt nicht. Auffallend ist auch, daß der Salzgehalt an der Oberfläche der See hier drinnen über 34 Tausendteile beträgt und bedeutend höher ist als weiter draußen im Fjord. Das zeigt, daß jetzt vom Gletscher nicht besonders viel Süßwasser kommen kann.



Die Eiswand des Lilliehöökgletschers. (29. Juli 1912.)

Dann zogen wir wieder durch den Croßfjord hinaus, ungefähr bis in die Mitte des Fjords südlich von der König-Håkon-Halbinsel, wo die beiden Arme, der Lilliehöökfjord und der Möllerfjord, zusammenstoßen. Hier machten wir eine neue Station (Nr. 14) mit Tiefenmessungen. Die Tiefe betrug an dieser Stelle 314 Meter (s. Karte S. 129). Etwas weiter draußen ist die Tiefe noch größer; die größte bisher gelotete betrug 378 Meter. In der Fjordmündung ist es wieder seichter (s. die Karte).

Während der Eiszeit, als der Fjord von einem großen Gletscher erfüllt war, ist eine trogartige Vertiefung in diesem Teil ausgehöhlt worden, wo die Geschwindigkeit des Eises am größten war, nachdem die beiden Gletscher aus dem Lilliehöökfjord und dem Möllerfjord und noch andere Seitengletscher von Osten her zusammengeflossen waren.

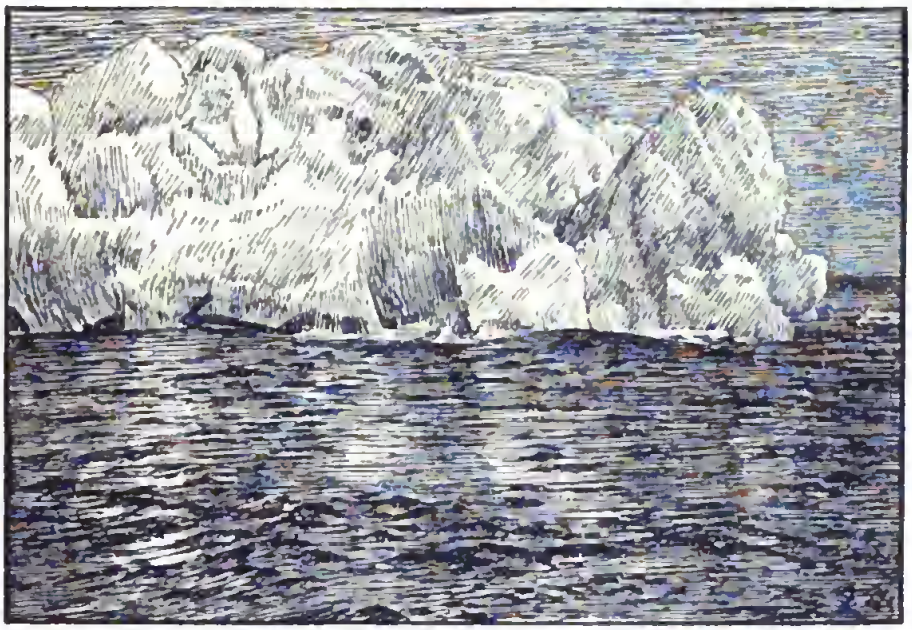
Man muß beachten, daß ebenso wie die transportierende Fähigkeit des fließenden Wassers mit der sechsten Potenz der Geschwindigkeit steigt, auch die Fähigkeit eines Gletschers, Material vom Untergrund mit sich zu führen, mit einer hohen Potenz der Geschwindigkeit steigen muß.

Dies muß eine wesentliche Ursache dafür sein, daß die Gletscher die merkwürdige Fähigkeit besitzen, enge tiefe Täler und Fjorde mit tiefen, trogförmigen Senkungen und hohen Schwellen am vorderen Rande überall da auszugraben, wo der Felsgrund aus Urgestein und Graniten oder andern harten Gesteinsarten besteht, wie z. B. in Norwegen und auf Grönland, indem die Gletscher in diesen Tälern eine größere Geschwindigkeit erlangen als die Gletscherdecke an den Seiten.

Wo der Felsgrund locker ist oder leichter vom Frost gesprengt wird, wie der Basalt auf Island, der Sandstein in Finmarken oder die sedimentären Gesteinsarten hier auf Spitzbergen, wurden die Fjorde weiter und seichter; die Gletscher wurden nicht auf so schmale Rinnen beschränkt, sondern konnten sich mehr in die Breite ausdehnen.

Das liegt hauptsächlich daran, daß die Frostsprengung eine so starke Wirkung auf diese Gesteine hat, sie längs den Seiten der Gletscher rasch wegnimmt und dadurch die Täler beständig erweitert. Die Fjorde erhielten infolgedessen eine andere Form. Wo dagegen das Gestein härter war, wie am Wijdefjord, nahmen sie auch hier lange, schmale Formen an.

Beim Ebeltofthafen an der Westseite des Croßfjords lag die deutsche meteorologische Station. Sie hatte die Flagge gehißt, als wir vorbeikamen, und wir grüßten sie mit der unsrigen. Aber das



Auf Grund liegender Eisberg vor Kap Mitra.

Wetter war jetzt so gut geworden, daß wir es zu einer Fahrt aufs offene Meer benutzen mußten und nicht Zeit hatten, an Land zu gehen und die Leute zu begrüßen.

Außerhalb der Mündung des Croßfjords, südlich von Kap Mitra, in der Nähe des Kronengrundes, kamen wir an einem Eisberg vorbei, der auf Grund lag. Es war der größte, den wir hier gesehen hatten. Ich schätzte seine Höhe über dem Wasser auf 12 bis 15 Meter. Bei einer Station (Nr. 15), die wir weiter draußen machten, war die Tiefe 151 Meter, und als wir etwas getrieben waren, 135 Meter. Etwas weiter drinnen hatten wir 168 Meter gefunden; der Grund ist also uneben.

Wir richteten jetzt den Kurs westlich nach dem Meer zu, um endlich den Schnitt bis zum Westeis hinüber auszuführen.

Herrlicher Sonnenschein und blanke See! Wie wenig Sonne braucht man, um das Leben wieder lebenswert zu finden! Jetzt herrscht schon wieder Sommerstimmung, während ich hier am Ruder sitze. Alle Anstrengung, alles Unwetter und Unbehagen sind vergessen; jetzt werden wir endlich etwas ausrichten.

30. Juli 1912.

Zweiundzwanzig Seemeilen von der Küste entfernt fanden wir nur 110 Meter Tiefe, und 28 Seemeilen (50 Kilometer) vom Lande betrug die Tiefe nur 210 Meter. Später, als wir etwas getrieben waren,

waren es nur 185 Meter. Es ist also eine breite und gut entwickelte Küstenbank, der sogenannte kontinentale Sockel oder Schelf, der sich hier von Spitzbergen nach Westen erstreckt, ehe der Grund steil in die große Tiefe abfällt.

Er ist gleich dem Sockel, der vor der norwegischen Küste und auch vor der Küste Europas weiter südlich liegt und ein altes Meeresniveau anzeigt.

Wir machten eine neue ozeanographische Station (Nr. 16) und fanden dieselben Wasserschichten wie früher. Aber die kalte Zwischenschicht war hier, so weit draußen, sehr dünn geworden.

Unterdessen hatte sich ein starker Wind aus Nordosten erhoben, und die See fing an, hohl und krapp zu gehen.

46 Seemeilen (83 Kilometer) in derselben Richtung meerwärts nach Westen loteten wir wieder und erhielten 1210 Meter.

Endlich waren wir also außerhalb des Randes der Küstenbank, wo es in die Tiefe geht (s. Karte S. 40) und wo der warme Atlantische Strom in nördlicher Richtung an der Böschung entlang streicht.

Wir machten eine neue Station (Nr. 17) mit Temperatur- und Wasserproben erst in den größeren Tiefen, von 300 Meter an abwärts bis zum Grund.

In 300 Meter Tiefe betrug die Temperatur 1,7 Grad mit 34,95 Tausendteilen Salz und in 500 Meter 1,0 Grad mit nur 34,91 Tausendteilen Salz. Dies war eine beträchtlich geringere Temperatur und ein geringerer Salzgehalt, als in derselben Gegend und in denselben Tiefen auf Isachsens Expedition im Juli und August 1910 gefunden worden waren.

Alles deutet darauf hin, daß der Strom dieses Jahr kälter ist und einen weniger atlantischen Charakter hat als vor zwei Jahren. Dies wurde auch durch viele spätere Beobachtungen bestätigt.

Damit dürfte auch der kalte und stürmische Sommer, den wir dieses Jahr hier im Norden haben, in Verbindung stehen. Weniger vielleicht, weil die Schwankungen in der Wärmemenge, die der Strom mit sich führt, direkte Schwankungen in der Wärme der Atmosphäre über den Ländern im Norden hervorrufen, sondern eher, weil dadurch Änderungen in der Verteilung des Luftdrucks erzeugt werden.

Eine Schwächung des Atlantischen Spitzbergenstromes, die mit einer größeren Ausbreitung der Wassermassen des Polarstroms und des Eises verbunden sein dürfte, wird die Bedeutung haben, daß eine geringere Erwärmung der Luft über dem offenen Meer und auch über

einem kleineren Areal ſtattfindet. Dies wiederum bedeutet eine geringere Entwicklung des Luftdruckminimums über dieſem Meer, das eine nördliche Fortſetzung des isländiſchen Luftdruckminimums iſt.

Seine Nordgrenze kommt alſo weiter ſüdlich zu liegen; dies bedeutet wieder mehr öſtliche und nördliche Winde über Spitzbergen. Dieſe werden tiefere Temperaturen in der Luft und mehr Treibeis im Meer mit ſich bringen.

Während wir mit unſern Tiefenmeſſungen beſchäftigt waren, hatte ſich dieſer Nordoſtwind zu einem Sturm geſteigert. Die See ging ſtärker, und „Veslemöy" ſchlingerte heftig, ſo daß es beim Heraufholen ſtark über die Geräte ging.

Merkwürdig, daß wir jedesmal ſchlechtes Wetter bekommen, wenn wir die Naſe nach dem Meer wenden.

Es würde ſchwierig ſein, weiter draußen Stationen in der großen Tiefe bei dieſem Seegang zu nehmen. Wir könnten dabei vieles verlieren. Schon wenn wir aus 1100 Meter Tiefe heraufziehen, bleibt das ganze Spill ſtehen, wenn „Veslemöy" ſich im Seegang hebt. Aber wir wollen es trotzdem verſuchen!

Da geſchieht das Schlimmſte! Während der Bug in die ſchwere See hinabtaucht und es einen Ruck in der Takelung gibt, hören wir einen Krach. Das dicke ſtählerne Fockſtag iſt geſprungen, nur das dünne Klüverſtag bis zur Topſtenge iſt noch übrig, um die Maſten nach vorn zu halten. Es iſt wahrhaftig ein Glück, daß nicht die ganze Takelung mit einemmal über Bord ging.

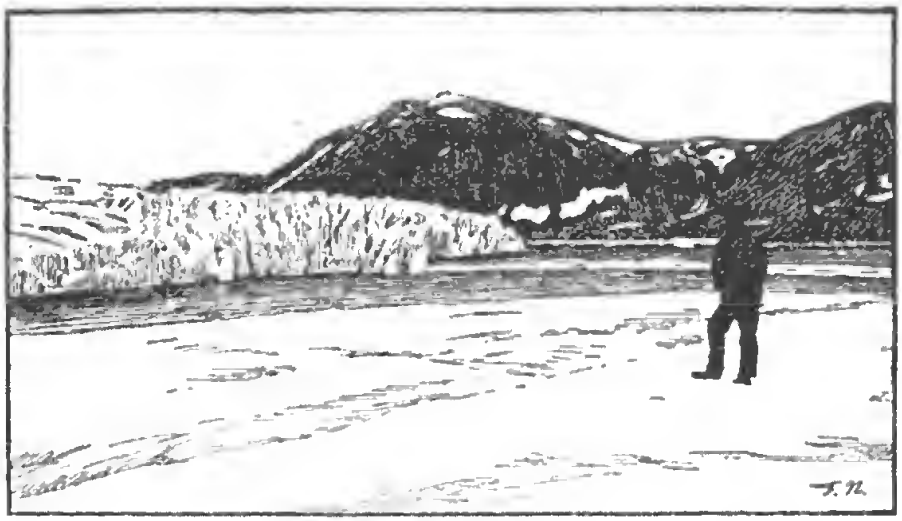
Jetzt gab es keine andere Wahl. Wir mußten ſo raſch wie möglich den nächſten Ankerplatz aufſuchen, um das Stag auszubeſſern. Gegen Abend erreichten wir Blomſtrandhaſen an der Nordſeite des Kingfjords. Es iſt eine Bucht mit niedrigen Sanddünen und einer Spitze aus anſtehendem Geſtein auf der innern Seite.

Im Innern der Bucht gleitet ein großer Gletſcher mit einem Wirrwarr von Spalten in die See hinaus. Beſtändig fallen große Eisſtücke donnernd ins Waſſer und verurſachen zuweilen ſchwere Seen, die über die Sanddünen am Strande ſpülen.

Stücke des abgebrochenen Eiſes treiben in Mengen mit der Gezeitenſtrömung im Fjord hin und her.

Wir machten abends einen Ausflug an Land, und als wir auf die Moräne unterhalb des Gletſchers kamen, ſagte Käre: „Ah, ſieh da!"

Wahrhaftig, da ſaß eine Schneehuhnmutter mit acht Jungen dicht vor meinen Füßen. Zahm wie ein Huhn mit ſeinen Küchlein



Blomſtrandgletſcher.

ging ſie vor uns her, während ich folgte, um ein paar photographiſche Aufnahmen zu machen (ſ. Einſchaltbild Nr. 23). Die Mutter machte keine Miene zu flüchten.

Man ſollte glauben, daß ſie hier keine Feinde hätten. Aber mit dem Fuchs haben ſie zu rechnen. Wir fanden einen toten Fuchs in prachtvollem weißem Winterpelz. Er war wohl im Winter vergiftet worden und hatte ſich weggeſchleppt, ſo daß man ihn nicht gefunden hatte.

Das Raubtier Menſch kennen dieſe Schneehühner jedenfalls nicht, denn die Fangleute kümmern ſich nicht um ſo kleines Wild.

Lange folgten wir der kleinen Schar. Die Jungen piepten ſchwach, und die Mutter lockte ſie leiſe. Aber ſie wollten vor uns nicht fliehen, und ſo mußten wir ſchließlich von ihnen weggehen.

Die Landſpitze beſteht hier aus Kalkſtein, der eine ganz merkwürdige Oberfläche hat. Höhlung war neben Höhlung, runde und ſchalenförmige, einen oder zwei Meter im Durchmeſſer. Ich habe ſie ſchon früher (S. 120) in Verbindung mit den runden Vertiefungen im Steinboden auf Prinz-Karl-Vorland beſprochen. Ich kann, wie geſagt, mir vorſtellen, daß ſie zum Teil in ähnlicher Weiſe durch den Froſt entſtanden ſind, aber hauptſächlich ſind ſie wohl durch die Auflöſung des Kalkſteins im Waſſer erzeugt.

Auf der Blomſtrandhalbinſel vom Gletſcher landeinwärts bildet dieſer Kalkſtein eine ſchöngefärbte Marmorart. Ein Engländer, Herr E. Mansfield, hat ihn ein paar Jahre lang für den Export zu brechen

verſucht und hat ſogar eine Aktiengeſellſchaft gegründet „zur Ausbeutung der mineraliſchen Schätze von Spitzbergen", wie es hieß. Das iſt die Geſellſchaft, die ſich den ſtolzen Titel „The Northern Exploration Co." beilegt.

Allerdings ſieht, wie geſagt, der Marmor in kleinen Stücken ſchön aus. Aber der Haken dabei iſt, daß man nur kleine Stücke findet, weil der Fels zerſprungen iſt und man bei noch ſo tiefem Bohren immer nur auf kleine Trümmer geſtoßen iſt. Es iſt wenig wahrſcheinlich, daß man brauchbare Blöcke findet; gerade dieſe Spalten ſind es ja, die den Marmor ſo ſchön machen, da ſie von verſchiedenfarbigem Kalkſtein ausgefüllt ſind.

Dazu kommt, daß, ſelbſt wenn man genügend große Blöcke auftreiben könnte, der Marmor doch nicht ſo wertvoll iſt, daß er die großen Koſten lohnen würde, die mit einem Steinbruchbetrieb hier im Norden und mit der Verfrachtung auf dem langen und ſchwierigen Weg verbunden ſind.

Wir kennen gute Marmorbrüche, die in ſüdlicheren Breiten viel zugänglicher liegen und die doch kein gutes Geſchäft geweſen ſind.

Während wir an Land waren, ſahen wir weit draußen einen Dampfer vom Meer hereinkommen. Er fuhr mit großer Geſchwindigkeit und näherte ſich raſch. Es war ein großer ſchwarzer Touriſtendampfer, der in den Kingfjord einlief und auf der andern Seite beim Kohlenhafen ſtoppte. Vermutlich war es eines der großen Hamburger Schiffe, die mit Touriſten zunächſt nach Island und dann nach Spitzbergen gehen.

In der Nacht wurde ich von Unruhe und Lärm geweckt. Die ganze „Veslemöy" zitterte, und irgend etwas ſcheuerte gegen das Schiff. In aller Haſt kam ich auf Deck, — die ganze Bucht war von Kalbeis, dem von Gletſchern abgebrochenen Eis, erfüllt. Ein großes Stück lag dicht neben uns und „ſtreichelte" unſere Schiffsſeite. Ich mußte die Mannſchaft wecken, um den kleinen Prahm in die Davits aufzuholen. Dann ſetzte ich eine Wache ein, die darauf zu achten hatte, daß das Eis der Schraube nicht zunahe kam. Die Gezeitenſtrömung trieb es jetzt in die Bucht auf uns zu.

Magdalenafjord.

Zehntes Kapitel.

Nach der Nordküste von Spitzbergen.

31. Juli 1912.

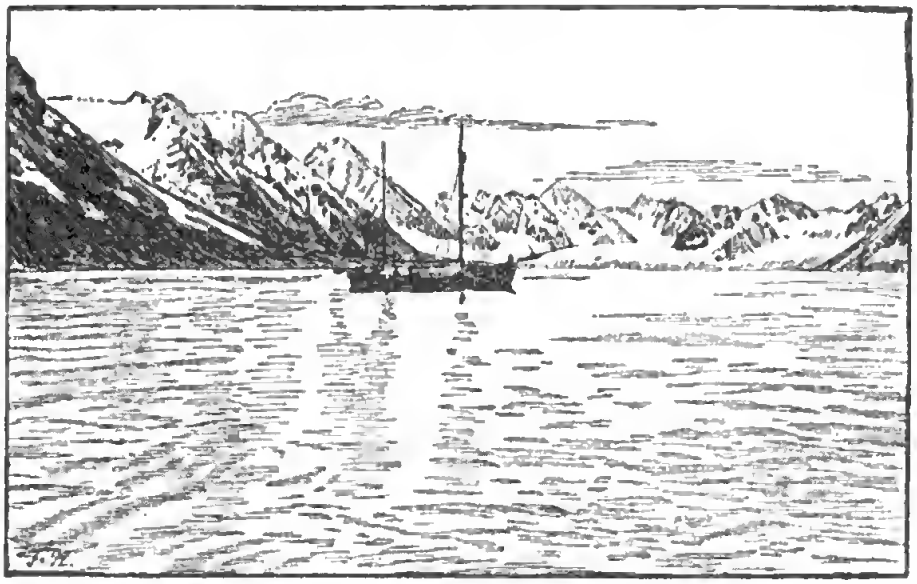
Nachdem Olaves das Fockstag gespleißt und wir es festgemacht hatten, verließen wir den Kingfjord wieder und fuhren in schönem, stillem Wetter am Lande entlang nach Norden.

Ich mußte, wenigstens vorläufig, meine Absicht aufgeben, den Schnitt über den Atlantischen Strom nach Westen bis zum Eis fortzusetzen. Es hätte zu viel Zeit erfordert, und im Norden waren noch wichtigere Arbeiten zu leisten.

Wir fuhren an der Küste mit den Sieben Eisbergen entlang (s. Abb. S. 160, 161). Es sind große Gletscher, die mit flacher, gleichmäßiger Böschung von der zusammenhängenden Eisdecke im Inland nach dem Meer herabfließen, einer wie der andere nach Norden, sieben in einer Reihe und zwischen ihnen die Zeltformen der Berge.

Weiter nördlich wird das Land wilder, zerrissener, mit mehr Gipfeln, dazwischen überall Gletscher und Schnee. Das Gebirge besteht hier aus Granit und Gneisgranit, und die Berge nehmen etwas festere Formen an.

Nördlich von der Hoelhalbinsel (s. Abb. S. 162) öffnet sich auf einmal der Magdalenafjord mit einem Rundblick auf Gipfel und Gletscher



Die Jacht „Die Schweſtern" im Magdalenafjord.

und Gletſcher und Gipfel im Lande drin auf allen Seiten, das wahre Heimatland des Nordwindes.

Dieſer Fjord gilt für einen der wildeſten und großartigſten auf Spitzbergen. Doch wir hatten augenblicklich kein rechtes Auge dafür. Schnee, Steine und Winter hatten wir für eine Weile genug geſehen.

Mehr Intereſſe hatten wir für eine Jacht, die wir auf der andern Seite des Fjords vor Anker liegen ſahen; wir hielten auf ſie zu.

Es waren die „Schweſtern" aus Tromsö. Der Schiffer ſtand ſelber auf Deck, als wir anriefen. Er ſagte, er komme vom Weſteis, d. h. von dem Eis auf der Weſtſeite des offenen Meeres, weſtlich von Spitzbergen, alſo von drüben auf der Grönlandſeite, und ſie wüßten nichts über die Eisverhältniſſe weiter im Norden. Sie ſeien nur im Kingfjord geweſen. Es war die Jacht, die wir am Abend beim Kap Mitra hatten nach Norden kreuzen ſehen, als wir am 27. Juli vom Meer hereinkamen.

Er liege hier ruhig vor Anker und warte, denn er wolle nicht nach Norden ins Eis gehen, ſolange die dunkle Nebelbank am nördlichen Horizont ſtehe. Er meinte, das bedeute einen Sturm von Nordoſten.

Er erzählte, der Sund zwiſchen den Däneninſeln und dem Land ſei von Packeis geſperrt. Dagegen ſei der Sund bei der Amſterdaminſel ſicher offen. Dieſen Weg wolle er aber auch noch nicht gehen,

Küste mit den Sieben Eisbergen. Der Sechste Gletscher vorn in der Mitte,

weil dort ein so heftiger Wind von den Bergen herabfalle. Die Nebelhaube über dem Gipfel der Insel bedeute sicher Sturm, sagte er.

Es hörte sich meines Erachtens seltsam an, daß ein alter Eismeerschiffer hier stillag, weil er glaubte, im Norden wehe es ein bißchen.

Wir sahen wohl, daß über dem Berg auf der Insel eine Nebelkappe hing, und wir sahen auch, daß die See im Norden schwarz war. Aber hier war sie spiegelblank, die Segel hingen schlaff, und ich war der Meinung, so schlimm, daß man nicht segeln könne, würde es unmöglich werden. Besser die Zeit benutzen und weiterkommen. Wir konnten uns doch nicht hier dazulegen.

Ja, ja, wir sollten machen, was wir wollten, meinte der Schiffer; aber wir sollten wegen der Untiefen, die sich von der Däneninsel weit nach Westen erstrecken, erst ein gutes Stück ins Meer hinaus halten.

Das taten wir auch, aber wir waren noch nicht weit gekommen, als wir Wind genug bekamen und mehr als genug. Mit getoppten Segeln ging es in schäumender Fahrt im ruhigen Wasser hinauf gegen den Sund.

Der Wind schien in Stößen zu kommen. Da ich im Virgohafen ankern wollte, der im Sund gelegen sein sollte, glaubte ich, es sei gut, die Segel jetzt gleich niederzuholen, damit sie nicht zu sehr schlagen sollten, wenn wir den Ankerplatz anluven mußten. Im übrigen, meinte ich, würden wir in dem schmalen Sund zwischen den hohen Bergen in Schutz vor dem Wind kommen.

Aber die Windstöße wurden heftiger und heftiger, je weiter wir unter die Amsterdaminsel kamen, und der Schiffer hatte wohl recht, daß sie den Sturm auf uns herabwarf. Der Wind wehte mit unerhörter Gewalt und so kalt, daß es wie Eisnadeln durch den Körper ging, als ich oben in den Wanten stand und nach etwaigen Untiefen ausspähte.

der Fünfte und Vierte Gletscher rechts. Der Siebente Gletscher links.

Als wir ungefähr in der Mitte des Sundes waren, wehte es so, daß „Veslemöy" trotz der nackten Takelung weit überlag und die Reling fast ins Wasser tauchte. Ich war mehr als froh, daß wir keinen Fetzen Segel oben hatten. Hätten wir die Segel geführt, mit denen wir kamen, so wäre das Schiff flach auf das Wasser geworfen worden.

Die Häuser in Virgohafen kamen zum Vorschein. Erst ein kleineres Haus, ganz im Osten drin in der Bucht. Das war wohl der Ort, wo Andrée sich aufgehalten hatte, bevor er seine Ballonfahrt antrat. Dort sehen wir mehr. Es sind vermutlich die Reste von Wellmans Ballonfahrt, und da ist auch seine „Villa".

Aber in diesem Hafen zu ankern, bei dem Wind, der den Gischt und den Schaum über das Wasser fortwirbelte, dazu verspürten wir keine Lust. Wir gingen weiter.

Nahe dem Ostende ist der Sund seicht. Ein Riff geht querüber. Aber es seien in der Mitte fünf Faden Wasser, hatte der Jachtschiffer gesagt.

Sacht ging es vorwärts, während ich oben im Takelwerk stand und Ausguck hielt und der Wind auf uns herniederheulte.

Ganz in der Nähe erblickte ich auf beiden Seiten Untiefen. Es lag Grundeis darauf, hauptsächlich im Süden, und wir sahen den Grund unter uns.

Langsam glitten wir vorwärts. Vor uns lag zerteiltes Eis.

Aber war das eine Sinnestäuschung? Im Smeerenburgfjord gab es blankes Wasser und Windstille, während es hier so wehte, daß wir nicht das kleinste Segel führen konnten.

Ja, so sah es in der Tat aus — und es war auch wirklich so!

Durch das Eis glitten wir auf tiefes Wasser in den Fjord hinaus, der still und friedlich war wie ein Sonntag im Hardangerfjord. Wind schien tagereisenweit undenkbar zu sein. Der Wind im Sund mußte nur ein häßlicher Traum gewesen sein.

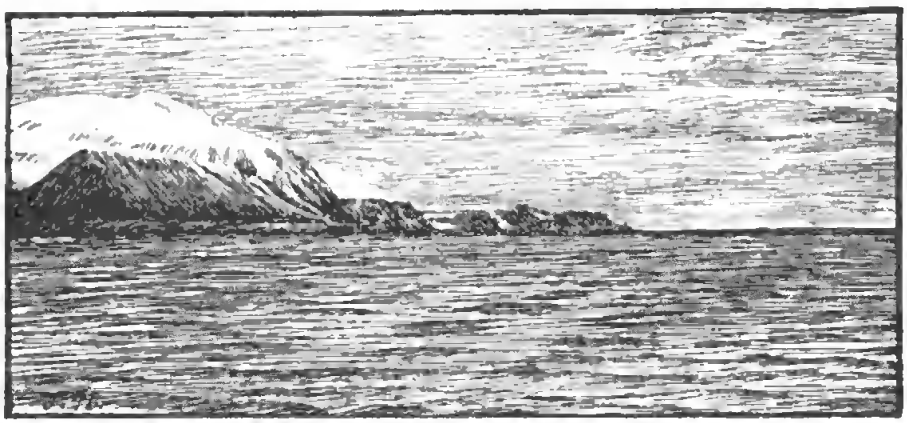
Åſeberg und Wrackbucht auf der Hoelhalbinſel.

Aber als wir rückwärts blickten, hatten wir immer noch dasſelbe ſchwarze Unbehagen. Da lag die Amſterdaminſel mit derſelben Nebelkappe, und der Sund war ebenſo ſchwarz vom Wind wie bei unſerer Durchfahrt.

Wir ſteuerten über den Fjord und ankerten auf der andern Seite unter Land in vollkommener Windſtille. Unfaßlich! Dieſer Fjord iſt ja nach Norden bis zum Meer hinaus ganz offen, und es ſind nur ein paar Kilometer zwiſchen der blanken Stille hier und dem ſchwarzen Sturm im Sund!

Ein wunderlicher Gegenſatz findet ſich auch auf dem Lande. Hier auf der Oſtſeite des Fjords iſt es bis zur See herab ganz weiß von Neuſchnee, während auf der Weſtſeite und die Küſte entlang nach Süden die Berge ſchwarz waren, insbeſondere nahe dem Strand und ein Stück aufwärts.

Es iſt wie ein Tag mitten im Winter. Weiß leuchtend erſtreckt ſich das Land nach Süden gegen die mächtigen Gletſcher im Innern des Fjords. Gerade hier in unſerer Nähe fällt ein Gletſcher mit einer hohen Eiswand ins Meer ab. Ein merkwürdiger Zufall, daß er nach meinem alten Schiff genannt iſt und Framgletſcher heißt. Übrigens ſind lauter bekannte Namen um uns herum. Dort ſüdlich liegt der Sverdrupberg und landeinwärts vom Gletſcher der Archerberg und der Scott-Hanſen-Berg, nördlich davon der Bleſſingberg. Hier iſt wohl auch der Ort, den die alten holländiſchen Karten als



Oſtſeite der Amſterdaminſel mit der niedrigen Smeerenburgebene und den Spuren einer alten höhern Strandebene.

„Bequeme Landſpitze" (Makelijk Oud) bezeichnen, und das kann auf dieſe Windverhältniſſe paſſen.

Aber das Ganze ſcheint doch märchenhaft. Dort dieſer häßliche Wind, der noch immer im Sund im Weſten ſcharf von der nebelbedeckten Inſel herabweht, und hier friedliche Fjordſtille ohne einen Lufthauch, mit Mitternachtsſonne und klarem Himmel und ſcharfen Spitzen, mit den weißen Bergen und Gletſchern, die ſich in der glatten glänzenden Fläche des Fjords ſpiegeln.

Niemals, nicht einmal in den norwegiſchen Fjorden habe ich einen ſo großen lokalen Unterſchied geſehen und einen ſo merkwürdig jähen Übergang in den Windverhältniſſen.

Die Windgeſchwindigkeit im Sund ſchätze ich auf wenigſtens 20 Meter in der Sekunde, vielleicht noch mehr, als es am ſtärkſten wehte. Aber hier im Fjord, ein paar Kilometer davon, iſt ſie null. So iſt es auch, nach dem Kapitän der „Schweſtern" zu urteilen, wahrſcheinlich längere Zeit geweſen. Denn er hatte, ſoviel ich verſtand, mehrere Tage in Magdalenafjord gelegen und auf eine Änderung gewartet.

Eine ganz zufriedenſtellende Erklärung dieſer Erſcheinung zu finden ſcheint ſchwierig, zumal wir keine Meſſung des Luftdrucks und der Lufttemperatur an den verſchiedenen Stellen in dieſer Gegend machen konnten. Ich denke mir, daß es ſich in den Hauptzügen etwa folgendermaßen verhält:

Die Oberfläche des Landes war zu dieſer Zeit verhältnismäßig kalt, worauf unter anderm der Neuſchnee hier im Fjord deutet. Wir hatten es ja auch weiter ſüdlich längere Zeit rauh und kalt gehabt.

Das Land war daher bedeutend kälter als die offene Fläche des Meeres weiter nördlich.

Die Temperatur der Luft über dem Land ist, entgegengesetzt dem gewöhnlichen Verhalten andernorts, am niedrigsten an der Landoberfläche gewesen und hat nach der Höhe zugenommen.

Auf der See draußen war das Verhältnis das gewöhnliche. Die Lufttemperatur war am höchsten an der Seeoberfläche und nahm nach der Höhe zu ab.

Die tiefstliegende kalte Luftschicht über dem Land und den Bergen ist infolge ihrer größeren Schwere in die Täler hinabgesunken, durch diese und eine Strecke weit die Fjorde hinausgeflossen, bis vor die Mündung des Magdalenafjords und vielleicht auch bis an die Außenseite der Amsterdaminsel. Aber draußen über dem Meer kann sie sich schwer halten, da die Luft von der Wasserfläche darunter etwas erwärmt wird.

Weht draußen auf dem Meer ein nördlicher oder nordöstlicher Wind und steht auf die Küste zu, so stößt er auf diese schwerere Luftschicht, die wie ein Schild über dem Land und der See vor der Küste liegt. Die leichtere, vom Wind fortgeführte Luft kann diese Schicht nicht wegfegen, sondern wird gezwungen, in die Höhe auszuweichen wie auf einer schiefen Ebene, während es in der darunterliegenden kalten Schicht an der Landoberfläche und in den Fjorden ganz windstill ist.

Diese kalte Schicht reicht indessen nicht bis zum Gipfel der Amsterdaminsel. Die Luft, die auf dieser schiefen Ebene von Nordosten heraufgefegt kommt, stößt daher gegen diesen Berggipfel. Es entsteht ein starker Widerstand, der wirbelnde Bewegungen erzeugt, und die Luft muß plötzlich höher hinauf. Bei der Ausdehnung und Abkühlung wird Wasser kondensiert, das die Nebelkappe bildet.

Auf der steilen Leeseite des Berges wird dagegen die Luft an den Bergseiten entlang mit gewaltiger Kraft in die Tiefe gesaugt. Die kalte Luft darunter wird weggefegt, und der starke Fallwind gelangt hier direkt bis auf die See herab.

Dieser Wind war es, dem wir eine Strecke südwestlich der Amsterdaminsel begegneten, der aber im Sund selbst besonders stark wehte.

Auf der Nordostseite der Insel reichte die kalte Luft vom Land etwas in die See hinaus; darum war hier wenig Wind an der Meeresfläche.

Weiter seewärts, wo die Luft von Nordosten über die kältere Luft zu steigen begann, wurde ebenfalls Wasser kondensiert, und dort sahen wir die dunkle Nebelbank.

Ähnliche Verhältnisse, wie hier beschrieben, habe ich im Treibeis vor der Ostküste Grönlands beobachtet, wo auf ganz kurzen Abstand ein großer Unterschied in der Windstärke bestehen kann.

Wir haben im Sonnenschein und Windstille innerhalb der Eiskante gelegen, während wir, nur wenige Seemeilen entfernt, Robbenfängerschiffe mit dicht gerefftem Marssegel gegen den wütenden Sturm ankämpfen sahen. Auch hier war es offenbar so, daß die Luft über der kalten Eisfläche stark abgekühlt war, so daß die Temperatur dort am tiefsten war und in den höheren Luftschichten anstieg.

Die untere kalte, schwere Luftschicht lag still und breitete sich wie ein schützender Schild über das Eis und eine kurze Strecke weit über die See davor aus. Der Sturm draußen kann sie nicht wegfegen, sondern muß darüber steigen.

1. August 1912.

Als wir geschlafen hatten und nach dem Frühstück vormittags herauskamen, sahen wir die Amsterdaminsel klar vor uns, ohne Nebelkappe, den Gipfel weiß von Neuschnee. Der Wind hatte sich auch dort gelegt.

Die „Schwestern" waren jetzt nachgekommen; das Schiff lag etwas weiter nördlich vor Anker.

Dem Maschinisten war ein Bolzen, der das Toppstück des Zylinders hält, abgebrochen, und er schlug vor, daß wir nach Wellmans Haus im Virgohafen gehen sollten, um dort einen passenden Ersatz zu finden.

Wir heizten an und fuhren los. Das Innere des Hafens war voll Eis, so daß wir etwas außerhalb ankern mußten. Wir ruderten bis zur Eiskante und gingen über die Schollen an Land.

Hier war es also, wo der Amerikaner Wellman mehrere Jahre damit beschäftigt war, seine Expedition und sein Luftschiff aufzublasen.

Ein in seiner Art ganz merkwürdiges Unternehmen. Denn alle Sachverständigen waren sich von vornherein klar darüber, daß dieser Nordpolplan ungewöhnlich unbrauchbar war. Aber nichtsdestoweniger fand er die Unterstützung einer amerikanischen Zeitung, die alle Kosten trug, und diese waren ungewöhnlich groß.

Wellman hatte erlebt, welches Aufsehen Andrées unglückliche Ballonfahrt weckte. Das mußte sich in größerem Maßstab ausnutzen lassen.

Mehrere Jahre hindurch, von 1906 bis 1909, wurden alle Zeitungen der Welt beständig mit Berichten überschüttet über jeden Schritt in den Vorbereitungen dieser merkwürdigen Expedition, über all das

Großartige, was sie zu vollbringen gedachte, und über alle die modernsten Erfindungen, die in Anwendung kommen sollten.

Zuerst und vor allem sollte eine Funkenstation auf der Bäreninsel die Welt von der Qual der Ungewißheit befreien über das, was Wellman in jedem einzelnen Zeitpunkt unternahm. Aber leider führte diese Aufmerksamkeit nicht dazu, daß Funkentelegraphie dort wirklich eingerichtet und benutzt wurde.

Dann wurde mitgeteilt, die Expedition führe merkwürdige Motorschlitten mit sich, die aber nie erprobt und auch nie hergestellt worden waren und von denen sich mit Sicherheit sagen ließ, daß sie im Treibeis, wo sie verwendet werden sollten, nicht brauchbar sein würden.

Die alten erprobten Mittel zum Vorwärtskommen, Hundeschlitten und Schneeschuhe, boten offenbar wenig Reize für eine solche moderne Expedition, die alles übertrumpfen sollte, womit wir andern uns abgeplagt hatten. Außerdem bedurfte die Anwendung dieser alten, guten Mittel einer gewissen Übung.

Von dem Luftschiff selbst bekamen wir weniger zu hören, obgleich Wellman auch auf diesem Gebiet keine Erfahrung hatte. Aber es sollte von einer Fabrik in Paris geliefert werden und unterschied sich von den andern Luftschiffen jener Zeit gewiß durch nichts anderes als durch das, was Wellman von ihm erklärt hatte: daß es sich länger schwebend erhalten und eine viel längere Reise machen werde, zum Pol und zurück, als irgendein Luftschiff jener Zeit ausführen konnte.

Aber auch von einer großen Merkwürdigkeit auf diesem Gebiete bekamen wir zu hören; sicher Wellmans eigene Erfindung und die größte, die er in der Luftschiffahrt gemacht hat.

Es war nichts Geringeres, als die längste Wurst der Welt, die als Schlepptau unter dem Luftschiff verwendet werden sollte, wenn dieses über das Eis nach dem Nordpol schwebte.

Die Wurst sollte gegen 50 Meter lang sein; sie war mit getrocknetem Fleisch, Erbsen und andern guten Sachen vollgestopft; außen war sie mit Stahlschuppen bedeckt, um leicht zu gleiten.

Der untere Teil dieser Wurst sollte auf dem Eis schleppen. Es würden wohl Stücke von ihr abreißen, besonders wenn sie sich in den Preßeisrücken festhakte. Aber diese Stücke würden ja liegenbleiben und den Weg bezeichnen, den sie gefahren waren. Wenn das Luftschiff dann aus diesem oder jenem nicht fernliegenden Grund verunglücken sollte, würden die kühnen Reisenden, wenn sie auf ihren Motorschlitten, die sie gar nicht hatten, zurückgefahren kämen,

den Weg nach diesen Wurststücken leicht finden und obendrein von ihnen leben können. Ein Mangel war nur, daß die Wurststücke nicht auch Benzin enthielten, so daß die Motore ebenfalls leben konnten.

Von all diesen wertvollen Erfindungen erhielt die Welt mehrere Jahre lang genauen Bescheid. Aber nur auf dem gewöhnlichen, langsamen Postweg, ohne drahtlose Verbindung. Außerdem brachten die Touristendampfer jeden Sommer Hunderte von Touristen nach Spitzbergen, wo Wellman die große Attraktionsnummer war.

Ein naiver Sachverständiger, der die ganze Geschichte merkwürdig fand, schlug Wellman vor, doch zuerst in leichter zugänglichen Gegenden zu probieren, welche Entfernung sein Luftschiff überhaupt zurückzulegen imstande wäre.

Für gewöhnliche Sterbliche hörte sich dieser Rat ganz vernünftig an. Aber Wellman wies ihn mit Verachtung zurück. Du lieber Gott, so konnte ja jeder Dummkopf vorgehen. Das Große an seinem Plan und das Spannende dabei war doch gerade, daß alles, die Ausrüstung ebenso wie er selbst, noch unerprobt waren.

Und außerdem, was würde die Zeitung in Amerika sagen? Gesetzt, der Versuch mißglückte, und das würde ziemlich sicher der Fall sein, welches Aufsehen würde es in der Weltpresse geben, wenn er nur von Paris aus und noch dazu schlecht ausgeführt worden wäre? Wurde der Versuch aber auf Spitzbergen gemacht, mit dem Nordpol als Überschrift, dann war es etwas ganz anderes. Es galt ja gerade, das Allerunmöglichste zu wählen. Denn da kann einem niemand einen Vorwurf machen, wenn es mißglückt.

Im Jahre 1906 reiste Wellman zum erstenmal hierher nach dem Norden, um anzufangen. Wir bekamen zu hören, daß er für die große Fahrt einen ganz ausgezeichneten Platz als Ausgangspunkt gefunden habe, denselben, den Andrée früher benutzt hatte; wir bekamen auch noch viel mehr zu hören, aber nicht, daß er im Jahr 1906 irgendeinen Versuch mit der Fahrt nach Norden unternommen hätte.

Den ganzen Sommer 1907 hielt er es ebenso. Wieder erfuhren wir von allem Möglichen, was geschah und was geschehen sollte.

Dann endlich hörten wir, der Ballon sei gefüllt, Wellman wolle bald aufsteigen. — Der Sommer ging dahin, aber Wellman ging nicht hoch. Eine Ladung Touristen nach der andern kehrte enttäuscht heim, ohne den historischen Augenblick erlebt zu haben.

Als die meisten im Herbst abgereist waren, stieg er wirklich eines Tages auf — es war wohl der 9. September — bei westlichem Wind,

ſo daß er ganz ſicher ſein konnte, nicht nach Norden geführt zu werden. Das Ballonſchiff trieb nur quer über den Smeerenburgfjord und fiel auf der andern Seite auf einem Gletſcher nieder, wo es Schiffbruch litt, während die Bemannung ſich ohne Motorſchlitten über den Gletſcher herunter rettete.

Nun kehrte Wellman nach Europa zurück, um von ſeinen großen Reſultaten zu erzählen und um ein neues Luftſchiff zu bauen.

Mit dieſem kam er im Jahr 1909 wieder, diesmal auf ſeinem eigenen dreimaſtigen Motorſchoner „Arctic". Jetzt ſollte alſo das Allergrößte vor ſich gehen. Das neue Ballonſchiff wurde gefüllt, fertig wartete es in der Ballonhalle auf die erſte Gelegenheit — die Welt zitterte vor Spannung.

Endlich, am 15. Auguſt 1909, kam mit dem günſtigſten Wetter die Gelegenheit — das Luftſchiff wurde aus ſeinem Hauſe herausgeführt, die Vertäuungen wurden losgeworfen, und majeſtätiſch glitt das Luftſchiff zum Virgohafen hinaus und über die offene See. Und diesmal ging es wirklich mehrere Kilometer nach Norden — mit einer Wurſt im Schlepptau.

Sie erreichten das Treibeis, verloren dort aus irgendeinem Grund die Schleppwurſt, und, man weiß nicht weshalb, Wellman fand, er ſei weit genug gekommen, und ging nieder; eine neue Wurſt, mit Eisankern zum Feſthaken verſehen, wurde ausgeworfen.

Zum Glück lag Rittmeiſter Iſachſens Expedition mit der „Farm" in der Nähe. Iſachſen eilte herbei, rettete das Luftſchiff und ſchleppte es nach Virgohafen, wobei es zügellos in der Luft hin und her fuhr und die herabbaumelnde Wurſt mit ihren Eisankern das Rettungsſchiff entzweizuſchlagen drohte. Warum es den Rückweg nicht ſelber nahm, iſt nicht bekannt.

Als das Luftſchiff wieder ins Ballonhaus hineingebracht werden ſollte, geſchah ein Unglück. Ein Mann ſchlug ein Loch in den Benzintank, Benzin floß aus, das Schiff erhob ſich mit dem Vorderende, der ſchwere Motor fiel rückwärts heraus und hätte im Fallen beinahe ein Dutzend Leute erſchlagen, die das Schiff hielten. Sie ſtoben nach allen Seiten auseinander und ließen die Haltetaue fahren. Ohne Motor ſtieg der Ballon raſch. Bei der plötzlichen Ausdehnung des Gaſes in der Höhe explodierte er und fiel als leerer Sack in den Hafen hinab, wo Touriſten und andere eine allgemeine Plünderung veranſtalteten, um Erinnerungsſtücke zu kapern.

Der unbeugſame Wellman ging ſofort an Bord ſeines Schiffes „Arctic" und reiſte auf der Stelle nach Europa zurück, um der erſte

zu sein, der die Kunde von den neuen Resultaten, die er jetzt erreicht hatte, überbrachte. Und dann wollte er ein neues Luftschiff bauen, um im nächsten Jahr noch weiter gegen den Pol vorzudringen.

Unterdessen war Dr. Cook nach Hause gekommen, ein überlegener Konkurrent, der der Welt mitteilte, er sei bereits auf dem Nordpol gewesen, und zwar auf eine wohl ebenso luftige Weise. Und dann kam auch Peary.

Wellman hatte wohl entdeckt, daß die geduldige Welt den Nordpol nur ungern noch ein weiteres Jahr ertragen würde. Mit seiner kühnen Entschlossenheit änderte er die Überschrift und zeigte an, daß er nach seinen Taten im Norden nun quer über den Atlantischen Ozean fliegen werde.

Auch dieser große Plan hatte ja die Spannung der mangelnden Erfahrung. Mit den Hilfsmitteln der damaligen Zeit war er noch weniger ausführbar als der Nordpolplan. Die Weltpresse war also wieder voll von Wellman.

Er kam wirklich fort und war ebenso glücklich wie auf Spitzbergen. Als er das Luftschiff im Meer östlich von Amerika als Wrack verlassen mußte, kam sehr gelegen ein Dampfschiff und fischte Wellman und seine Genossen auf und brachte sie wieder nach Hause.

Vor diesen Ballonunternehmungen hatte Wellman sich an zwei Polarexpeditionen versucht, die ebenso gut geglückt waren. Zum ersten Male kam er in einem norwegischen Dampfschiff, dem „Ragnvald Jarl", ans Eis im Norden von Spitzbergen.

Auch da hatte er eine merkwürdige Erfindung mit, die eine neue Zeit einleiten sollte. Es waren einige Aluminiumleitern, mit denen er von Scholle zu Scholle klettern wollte. Das Schiff wurde rasch vom Eis zerdrückt, so daß es sank. Mehrere Tage lang, es waren gewiß ihrer vier, machte Wellman selber einen heldenmütigen Versuch, mit seinen Leitern den Nordpol über das Eis zu erreichen. Er kam wohl auch ein paar Kilometer vorwärts; aber dann rettete er sich beizeiten rückwärts, natürlich nach gewaltigen Anstrengungen und großen Entbehrungen, und wieder wurde er aufgefischt.

Auf der zweiten Reise hatte er die Aluminiumleitern aufgegeben. Aber wenn ich mich recht erinnere, war an ihre Stelle ein Gummiboot getreten, das vom Eis zusammengedrückt werden konnte. Im übrigen gewöhnliche Schlitten und Hunde. Er überwinterte auf Franz-Joseph-Land. Im Frühjahr zog er nordwärts, sah das eisbedeckte Polarmeer vor sich — und nun meinte er, der Nordpol sei erobert,

es war ja weiter nichts zu tun, als über dieses Eis zu reisen. Aber da verrenkte er sich unglücklicherweise den Fuß und wurde wieder nach Hause gefahren.

Ein merkwürdiger Mann, der beweist, wie einer durch die große Kunst der Reklame die Zeitungen der Welt Jahr für Jahr in Atem halten kann, ohne ein einziges Ding von Wert mitzuteilen zu haben. Es handelt sich nur darum, zu wissen, was für Stoff die Zeitungen als Nahrung für die geistigen Bedürfnisse der Welt haben wollen — und darin war der Mann wirklich groß.

Hier lagen weithin verstreut die Ruinen, die von dem großen Humbug geblieben waren (s. Einschaltbild Nr. 24). Ein trauriger Anblick!

Das Ballonhaus war umgeweht, nachdem raubgierige Fangmänner sich mit Drahtseilen und andern brauchbaren Dingen versehen hatten. Alle möglichen Dinge lagen weithin zwischen den Steinen verstreut. Eine Menge eiserner Benzinfässer, Kisten, Werkzeug, Konservenbüchsen, Drahtseile in allen möglichen Rollen, Säureballons, Tonnen mit Eisenfeilspänen, Streckschrauben usw. usw.

Die Anlagen zur Wasserstoffgasentwicklung standen noch da.

Die meisten brauchbaren und wertvollen Dinge, namentlich die aus Metall, waren jetzt wohl geplündert, aber es war noch viel übrig — die Fangmänner und die Touristen waren noch nicht mit allem fertig geworden.

Das Wohnhaus war groß und geräumig, aber unwohnlich. Ein Gang mit verschiedenen Zimmern bildete ringsherum den äußeren Teil des Hauses und umschloß auf allen Seiten einen großen Mittelraum, in dem sich die Bewohner wohl aufgehalten haben, wo es aber keine Fenster gab, so daß man nicht hinaussehen konnte; das Licht kam von einem kleinen Turmbau auf dem Dach.

Ein Bad mit Badewanne war vorhanden, ferner eine Küche, eine photographische Dunkelkammer und vieles andere.

Das Haus war in gutem Stand, d. h. Wände, Dach und Fußboden, aber von den Türen waren die Schlösser und Klinken und alles, was aus Metall bestand, geraubt, so daß sie jedem Wetter und Wind offenstanden.

Den Raub vollführten wohl die Fangmänner, und es ist eine Erscheinung der europäischen Gier, die einem recht zu denken geben sollte. Welch ein schneidender Gegensatz zu dem Moralkodex der Naturvölker.

Ein Eskimo, der ein wertvolles Stück Treibholz im Meer findet, schleppt es an Land und richtet es am Strand über der Hochwassermarke auf. Er weiß, daß er zurückkommen kann, und sei es erst nach Jahren, und daß er sein Stück Treibholz wiederfindet, falls nicht in der Zwischenzeit ein Europäer an den Ort gekommen ist. Die Eskimos, die vorüberkommen, werden das rechtmäßige Eigentum eines andern nicht berühren, so wertvoll das Treibholz auch für sie ist, liefert es ihnen doch das einzige Holz für ihre Geräte.

Middendorf erzählt von den Samojeden in Sibirien, daß er, trotz der zügellosen Begierde, die sie bei seinem Branntweinfäßchen zeigten, wenn er daraus Branntwein schenkte, dasselbe Fäßchen und Flaschen mit Branntwein offen und unbewacht auf der Tundra zurücklassen konnte. Niemals wurden sie von den Samojeden angerührt. Wie würde die Probe bei gewöhnlichen europäischen Jägern und Fangmännern ausfallen?

Middendorf fand ein gestrandetes Boot, das hundert Jahre an dem öden Strand auf der Tundra gelegen haben mochte. Aber die Samojeden hatten keinen Nagel daraus entfernt, obwohl Eisen damals für die Samojeden mehr Wert hatte als das glänzendste Gold für einen europäischen Fänger.

Was soll man dazu sagen, daß nicht ein Fenster, nicht eine Tür auf Spitzbergen ihre Angeln, Bänder und Schlösser behalten können? Sie bleiben offenstehen, und Schnee und Eis können eindringen und die Hütte zerstören. Von allem andern, was geraubt wird, ganz zu schweigen.

Man könnte einwenden, die Fangmänner meinten, es sei verlassenes, herrenloses Gut. Aber leider haben sie auch Hütten geplündert, die mit Nahrungsmitteln für etwaige schiffbrüchige Mannschaften ausgestattet waren, die gezwungen sein würden, hier im Norden zu überwintern.

Nein, was man auch für Erklärungen sucht, man kommt nicht davon los, daß ein Gegensatz besteht zwischen der Auffassung, die ein Naturvolk von der Ehrlichkeit hat, und der Auffassung bei den europäischen Fangmännern.

Aber warum nur die Fangmänner? Wir selber kommen ja auch, um uns zu versorgen. Wir fanden ein paar Streckschrauben, die als Bolzen gebraucht werden konnten und außerdem von Nutzen waren, um das Fockstag damit zu strecken, und wir nahmen einige davon mit. Sie waren uns eine gute Hilfe, und hier lagen so viele nutzlos herum.

Und dann die Touristen, die hierher kommen und ihre Namen überall hinkritzeln und sich mit Erinnerungen versehen.

Sicher ist, ein einfacher unverdorbener Samojede oder Eskimo würde schwerlich etwas nehmen.

Aber woher kommt der Unterschied? Wir sind doch wohl von Natur nicht schlechter als jene? — Vielleicht haben wir dieselbe Ansicht vom Gesetz, die kürzlich jener Minister hatte, als er ungesetzliche Butter zu ungesetzlichem Preis kaufte. Als der Bauer, der sie verkaufte, einwandte, das sei doch nicht gesetzlich, erwiderte er: „Kümmere du dich nicht darum, mein guter Mann, das Gesetz ist nur für die Einfältigen."

* * *

Ich machte einen Ausflug die Schutthalde hinauf, um Aussicht nach Norden über die See zu bekommen und zu sehen, wie es dort mit dem Eis stand. Ein gutes Stück weit schien offenes Wasser zu sein.

Unterdessen besuchten die andern Andrées Haus. Alles war in kleinerem Stil so wie bei dem Amerikaner. Auch hier lagen noch Reste von den Apparaten für Gasentwicklung und vieles andere weit verstreut herum.

Von hier also zog der sympathische, mutige Mann auf seine waghalsige Ballonfahrt aus, von der er nie zurückkehrte. — Welch ein Gegensatz zu dem amerikanischen Zeitungsunternehmen!

Ihm war es Ernst! Sein Plan war kühn und mehr als das vielleicht. Aber er war von Anfang an auf wissenschaftlichen Berechnungen und Theorien aufgebaut, und hervorragende Gelehrte beteiligten sich an der Arbeit. Andrée glaubte, seinen Ballon mit Hilfe seines Schlepptaues bis zu einem gewissen Grad lenken zu können, und er hielt es für wahrscheinlich, daß der Wind ihn über den Pol und wieder südwärts in bewohnte Gegenden führen würde innerhalb der Zeit, in der er seinen Berechnungen nach den Ballon schwebend halten konnte. Es galt nur, den richtigen Zeitpunkt zu der Reise zu wählen, wenn der Wind in der richtigen Richtung wehte.

So kam er 1896 hierher und lag hier den ganzen Sommer und wartete auf günstigen Wind. Aber der kam nicht so, wie er ihn haben wollte, und er hatte den Mut, nicht allein zur Reise, sondern auch zu dem Entschluß, unverrichteter Sache heimzukehren und noch ein Jahr zu warten.

Da kam die „Fram" im Norden vom Eis los und ankerte hier im Hafen vor seinem Haus, am 14. August 1896, nachdem sie ihre Drift durch das Polarmeer vollendet hatte.

Wenige Tage nachher reiste Andrée zurück, um den Versuch im nächsten Jahr zu wiederholen. Wir trafen damals in Tromsö zusammen, und mit Wehmut erinnere ich mich des mutigen, offenherzigen Mannes. Unterdessen hatten mehrere seiner Voraussetzungen, auf denen der Plan beruhte, sich als nicht ganz stichhaltig erwiesen. Unter anderm waren unsere meteorologischen Beobachtungen während der Fahrt der „Fram" nicht günstig. Es ist wahrscheinlich, daß auch er den festen Glauben an das Glücken des Unternehmens verloren hatte. Trotzdem fanden er und seine mutigen Begleiter, N. Strindberg und R. Fraenkel, daß jetzt zuviel dafür eingesetzt sei, um den Plan fallen zu lassen. Umkehren und noch ein Jahr warten, könne er nicht, sagte er. Jetzt möge es biegen oder brechen. Und so begaben sie sich am 11. Juli 1897 auf die Reise und verschwanden für immer im Unbekannten.

Was für einen öden, ungemütlichen Ort er sich für den Ausgangspunkt der Fahrt gewählt hatte! Eine eingeschlossene, unwohnliche Bucht, einen Kessel mit steilen, nackten Felshängen ringsherum, schwere Steine am Strand zerstreut und ein grauer, nackter Berg auf der Amsterdaminsel gegenüber. Einen trübseligeren Ort hätte man im ganzen Land nicht leicht finden können.

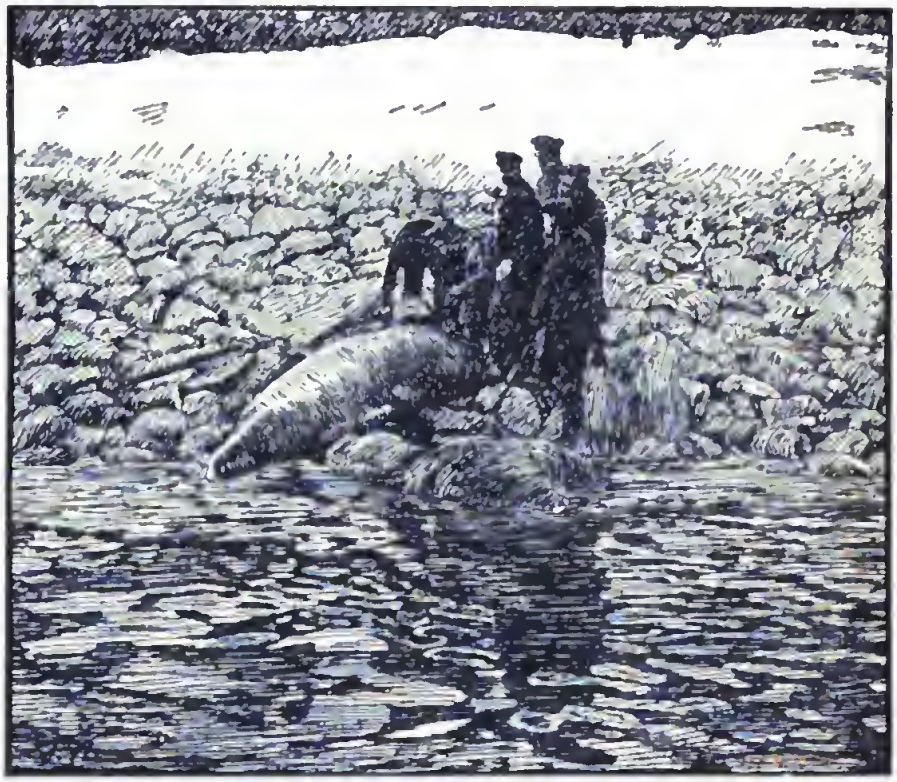
Während ich oben auf dem Berg war, sah ich plötzlich, daß das Eis sich in Bewegung setzte und auf „Veslemöy" zudrängte, die nur mit dem Koch an Bord vor Anker lag. Es galt, sie zu retten und den Anker so schnell wie möglich heraufzuholen. Wir sprangen von Scholle zu Scholle, erreichten das Boot an der äußeren Eiskante und kamen wohlbehalten zur rechten Zeit an Bord.

Dann gingen wir über den Smeerenburgfjord zurück und ankerten neben den „Schwestern" (s. Einschaltbild Nr. 27).

Kåre und ich machten abends einen Spaziergang die Berghalde hinauf und schossen eine Anzahl Krabbentaucher im Flug, während sie in Scharen in ihrem pfeilschnellen Flug an den Felswänden hin und her sausten.

Nachdem wir nachts wieder an Bord gekommen waren und uns eben zum Essen hinsetzen wollten, hörten wir ein eifriges Getrampel auf Deck über uns, und es wurde in die Kajüte heruntergerufen, draußen sei ein Walroß.

Als ich hinaufkam, hatte schon ein Fangboot von den „Schwestern" es mit einer Harpune festgemacht, und der Schütze gab Schuß auf Schuß auf den riesigen Kopf ab. Aber es ist nicht so leicht, mit einem Remingtongewehr von 11 Millimeter dem zähen Tier mit seiner



Erlegtes Walroß.

dicken Haut und der Fett- und Fleiſchſchicht darunter, die ſich wie ein zähes Kiſſen über den dicken Schädel legt, den Garaus zu machen. Jetzt war auch in die Männer hier an Bord Leben gekommen. Jeder wollte an Land, um das merkwürdige Ungeheuer heraufziehen zu helfen. Kåre war hungrig und müde nach dem Ausflug über das grobſteinige Schuttfeld, und das Abendbrot ſtand auf dem Tiſch und wartete. Aber es half nichts.

In früheren Zeiten gab es hier genug Walroſſe. Aber jetzt ſind ſie in dieſem Bezirk ziemlich ausgerottet, und nur ganz ſelten trifft man auf Weſtſpitzbergen ein Tier.

Am nächſten Morgen, 2. Auguſt, kreuzten wir nach Nordoſten zu den Norwegerinſeln hinüber. Die „Schweſtern" waren vor uns abgeſegelt, und wir ankerten beide im Sund zwiſchen den Inſeln. Es iſt ein guter Hafen dort, wenn man ſich dicht unter das nördliche Land legt, landwärts von der Untiefe mitten im Fahrwaſſer. Man entgeht dann dem Eis, das mit der Gezeitenſtrömung durch den Sund hin und her treibt.

Wir bestiegen den Gipfel der Insel, um uns das Meer im Norden anzusehen. Zerstreutes Eis lag bis zum Horizont. Aber wie weit es bis zum dichten Packeis war, konnten wir nicht unterscheiden. Die Luft sah ziemlich weiß aus, so daß es wohl nicht sehr weit war. Aber weiter im Nordwesten schien eine Bucht zu sein, der wir folgen konnten, soweit sie reichte (s. Einschaltbild Nr. 26).

Oben in der Schutthalde stießen wir auf mehrere Eidervögel, die noch in ihren Nestern saßen. In jedem Nest waren nur ein oder zwei Eier. Andere dagegen lagen mit ihren Jungen im Wasser in der Nähe des Strandes. Am Strand fand Kåre eine junge Seeschwalbe. Sie schrie klagend, als ich sie aus der Nähe photographieren wollte, während die Mutter mit zornigem Geschrei dicht über uns hin und her flog und auf uns herabstieß, als ob sie uns in den Kopf hacken wollte.

Abends hatten wir den Kapitän der „Schwestern" an Bord; es war ein ruhiger, schlichter Seemann vom rechten Schlag.

Diese Männer reden nicht zuviel, am wenigsten, wenn es sich um ihre eigenen Erlebnisse handelt. Nicht einmal eine Zigarre und ein Glas Punsch können ihre Zunge lösen.

Er war sein ganzes Leben lang auf dem Eismeer gefahren. Ein mühsames Leben war es gewesen, und manchen harten Strauß hatte er mit Eis und Sturm zu bestehen gehabt. Am schlimmsten war es wohl im Frühjahr im Osteis, wenn es so kalt war, daß jede See gefror, wenn sie über Deck schlug, und es unmöglich war, das Eis wegzuhacken. Takelwerk und Deck wurden so vereist und schwer, daß das Schiff hätte kentern können.

Aber man weiß ja, daß so etwas mit diesem Leben verbunden ist, und man redet nicht weiter darüber. Wird es im Vorbeigehen erwähnt, so geschieht es mit einigen knappen Worten, um festzustellen, daß es damals so gewesen ist.

Die großen Worte sind ihnen ebenso fremd wie die glatte Zunge. Sie waren immer zu tätig gewesen, um am Schwatzen Gefallen zu finden. Man muß an Carlyles Wort von den alten Wikingern denken: Sie standen oben auf ihren kleinen Schiffen während der waghalsigen Fahrt und wußten nicht einmal, daß sie mutig waren.

Diese Fangjachten gehen zeitig im Frühjahr in See, im März und April, und treiben sich den ganzen Sommer über im Eismeer umher: in der Barentssee, westlich davon im Westeis bei Grönland und Jan Mayen und im Norden um Spitzbergen herum, und schießen da und dort einige Seehunde, wo diese auf den Schollen liegen oder im Wasser schwimmen. In den meisten Fällen sind es Ringelrobben

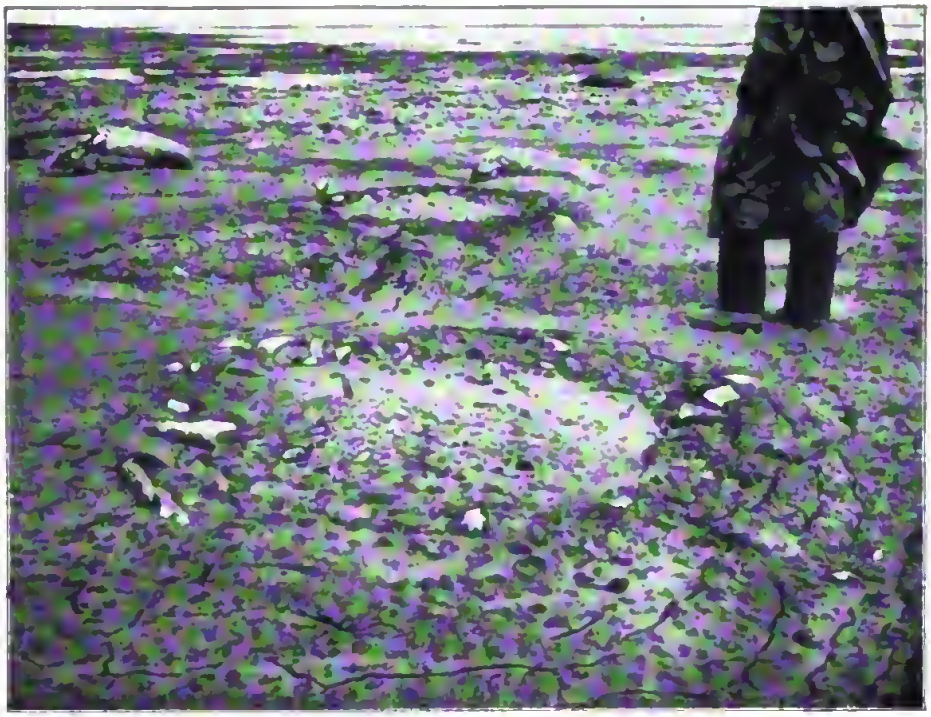
(Phoca foetida), bärtige Seehunde (Phoca barbata) und grönländiſche Seehunde (Phoca groenlandica), die ſie fangen, und außerdem Walroſſe, wenn ſie ſolche antreffen. Sie nehmen ferner gern Eisbären und bisweilen auch einige kleine Wale, wie Narwale und Weißwale, mit.

Haben ſie frühzeitig die nötige Ladung, ſo können ſie mit dem Fang heimgehen und vielleicht noch eine Fahrt im Sommer machen. Sonſt bleiben ſie ununterbrochen bis in den Herbſt dabei.

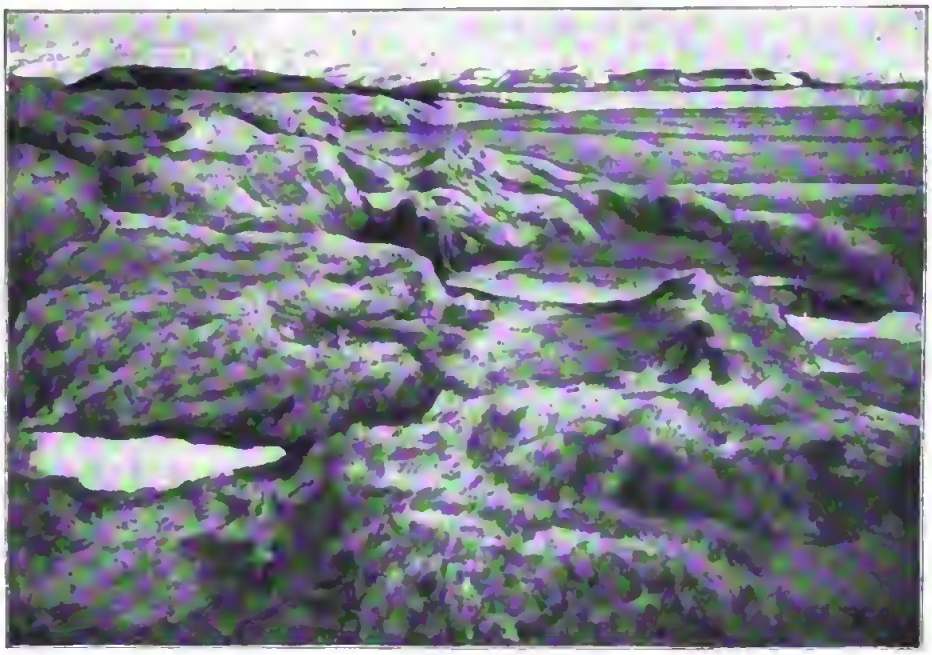
Kapitän wie Mannſchaft erhalten als Lohn ihren Anteil am Fang. Das pflegt eine leidliche Einnahme zu ergeben, aber ein großer Verdienſt kommt ſelten dabei heraus.

Die „Schweſtern" kamen, wie obenerwähnt, vom Weſteis. Aber ſie hatten nicht viel Seehunde gefunden und noch keine nennenswerte Ladung beiſammen. Jetzt wollte der Schiffer nach Oſten hinüber, um ſich dort nach Seehunden umzuſehen. Beim Stromwechſel gegen 1 Uhr nachts lichtete er den Anker und fuhr mit dem Motor durch den Sund nach Oſten.

Im Ausguck der „Veslemöy".

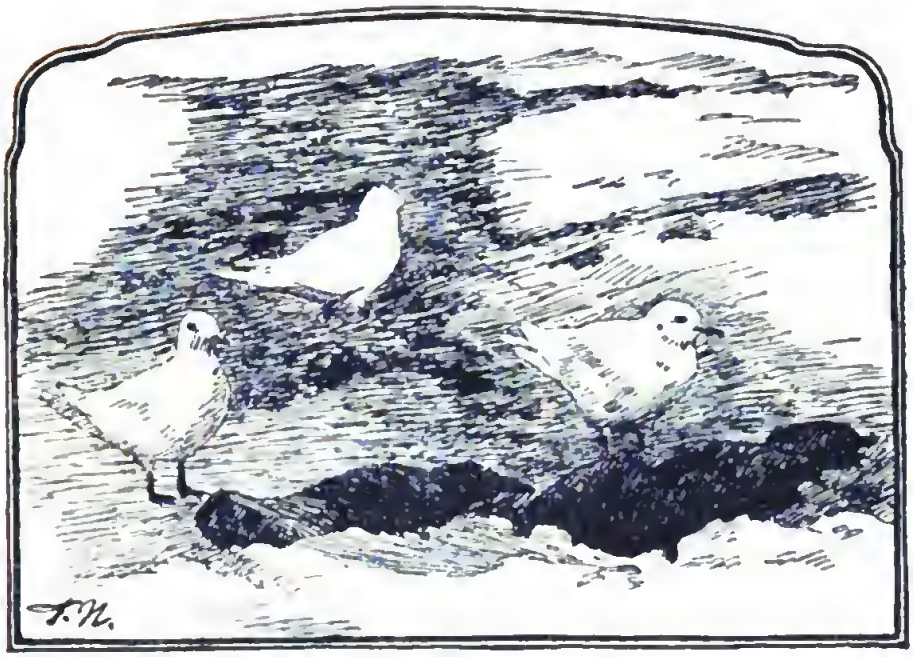


20. Runde Froſtwülſte mit konzentriſchen Spalten am Strand bei der Murrayſpitze.
(S. 120.)
Ein Teil des Niederwaſſerſtrandes von Nr. 18 iſt im Hintergrund zu ſehen.



21. Höhlungen im Kalkfels beim Blomſtrandhafen. (S. 120.)

22. Der Verfaſſer und Kåre auf dem Murraygletſcher. (S. 106.)



Elfenbeinmöwen. (3. August 1912.)

Elftes Kapitel.

Nach dem Eis im Norden und an der Nordküste von Spitzbergen entlang.

Am nächsten Morgen, 3. August, steuerten wir in nordwestlicher Richtung ins Meer hinaus auf die Bucht im Eis zu, die wir vom Berg aus gesehen hatten.

Auf der Bank draußen, 9 Seemeilen vom Land, auf 80° 2′ nördl. Breite, 11° 20′ östl. Länge, machten wir eine Station (Nr. 18). Die Tiefe betrug 247 Meter.

Hier war in allen Tiefen von der Oberfläche bis zum Grund die Temperatur zwischen 1,6 und 1,8 Grad über Null, also viel wärmer als auf den Küstenbänken weiter südlich, vor der Westküste. Der Salzgehalt war ebenfalls höher, und es fand sich kaum eine Andeutung der kalten Zwischenschicht, die wir dort gefunden hatten. Offenbar war das eine Folge davon, daß sich hier das wärmere Wasser des Atlantischen Stromes nach und nach mit dem kalten Küstenwasser gemischt hat, das, vom Polarstrom um das Südkap herumgeführt, entlang der südlichen Westküste von Spitzbergen nach Norden strömt.

Auf dieſe Weiſe gelangt das wärmere gemiſchte atlantiſche Waſſer hier ſo weit nördlich ganz an die Küſte und zum Teil in die Fjorde hinein, und es kann ſo das Klima an der Nordküſte Spitzbergens, namentlich im Sommer, etwas milder machen, als es ſonſt ſein würde.

Dann fuhren wir in derſelben Richtung weiter. Die ſeichte, 200 bis 300 Meter tiefe Küſtenbank oder der Sockel erſtreckt ſich hier weit nach Norden und nach Nordweſten. Meine Hoffnung war, nördlich über ihn hinauszugelangen, ehe wir vom Eis aufgehalten würden, bis zu der Stelle, wo die Karte eine Lotung von 1335 Meter angibt. Bis dahin ſollten es vom Lande gut 60 Seemeilen ſein.

Dies muß die Böſchung ſein, die in das tiefe Polarbecken abfällt, das wir auf der Fahrt der „Fram" entdeckten und das, wie ich annahm, von der Tiefe des Norwegiſchen Meeres durch den unterſeeiſchen Rücken, der ſich von Spitzbergen nach Nordweſten erſtreckt, getrennt ſein müßte (ſ. Karte S. 40).

Ich war daher ſicher, dort im Norden das gleichartige Tiefenwaſſer anzutreffen, das wir auf der Framfahrt fanden und das das ganze Polarmeer unter einer dicken Schicht von wärmerem Waſſer erfüllt. Aus mehreren Gründen wünſchte ich, es jetzt mit den ſeitdem erprobten neuen, beſſeren Methoden zu unterſuchen.

Bald erreichten wir zerſtreutes Eis. Hier und da lag ein bärtiger Seehund auf den Schollen. Dieſe großen Seehunde pflegen ganz zahm zu ſein. Wenn wir heranſegeln oder das Schiff treiben laſſen, nachdem wir den Motor angehalten haben, können wir dicht an ſie herankommen und ſie photographieren (ſ. Einſchaltbilder Nr. 29 und 33). Sie lagen da und glotzten uns mit ihren großen, runden Augen an, wenn wir uns mehr und mehr näherten, und es kam vor, daß „Veslemöy" mit dem Bug gegen die Scholle ſtieß, auf der ſie lagen, ehe ſie ſich ins Waſſer ſtürzten.

Ich hielt es für richtig, einen Seehund zu ſchießen, um friſches Fleiſch an Bord zu bekommen. Er wurde abgehäutet; ein Teil des Blutes wurde in einem Eimer geſammelt, und außer der Haut und dem Speck nahmen wir den größten Teil des Fleiſches mit, den Reſt ließen wir liegen.

Die Elfenbeinmöwe, die wir bis jetzt auf unſerer Reiſe noch nicht geſehen hatten, war im ſelben Augenblick zur Stelle. Sie liebt ebenfalls friſches Fleiſch. Wie hübſch ſie iſt! Glänzend weiß, nicht vom Schnee zu unterſcheiden. Nur der Schnabel und die Beine ſind dunkel und die Augenpunkte ſchwarz mit karminroten Ringen.

Die Blutpfannkuchen und die Steaks fanden reißenden Absatz. Sie schienen auch der Mannschaft zu schmecken, zu ihrer nicht geringen Überraschung. Denn von vornherein dachten sie mit Schaudern daran, Seehundfleisch zu essen, von Seehundblut ganz zu schweigen.

Gegen 6 Uhr nachmittags wurde das Eis so dicht, daß es für „Veslemöy" nicht leicht war, sich einen Weg zwischen den Schollen durchzubahnen.

Noch hatten wir keine größere Tiefe als 620 Meter erreicht, und es waren wohl noch gegen 30 Seemeilen zurückzulegen bis zu den 1300 Metern, die ich erstrebte. Aber vorläufig mußten wir zufrieden sein. Es war ja hier schon so tief, daß wir vermutlich die unteren Schichten des Polarmeers erreichen würden, und außerdem hatten wir andere wichtige Arbeiten.

Wir machten an der größten Scholle, die wir fanden, fest, und während wir an den folgenden Tagen mit dem Eis trieben, stellten wir, so oft wir konnten, Strom- und Temperaturmessungen an und nahmen Wasserproben aus den verschiedenen Tiefen bis hinab zum Grund.

Hauptsächlich handelte es sich darum, möglichst fortlaufende Messungen der bisher unbekannten Bewegungen des Wassers in den verschiedenen Schichten des Meeres zu bekommen, auch von den merkwürdigen großen unterseeischen Wellen an der Grenze zwischen den Schichten und noch mehr von den überraschenden Änderungen in den Strombewegungen im Lauf des Tages.

Es war etwas ganz Neues, solche Studien so weit im Meer draußen machen zu können. Da sie Ergebnisse von großer Tragweite für die Lösung einiger der schwierigsten Rätsel in der Meeresforschung versprachen, hieß es dabei zu bleiben, solange Gelegenheit war.

In zwei Tagen wurden 50 vollständige Strommessungen ausgeführt, mehr als 60 Temperaturen in verschiedenen Tiefen gemessen und ebensoviel Wasserproben entnommen. Außerdem wurden 30 Beobachtungen mit der Lotleine gemacht, um die Tiefe und die Driftrichtung zu bestimmen. Da blieb nicht viel Zeit für den Schlaf.

Solche Untersuchungen brachten der an Zahl schwachen Mannschaft der „Veslemöy" harte Tage. Jede Beobachtung bedeutet ja viel Arbeit und Zeit: zuerst gilt es die Instrumente in die gewünschte Tiefe zu versenken, dann sie auszulösen und fünf Minuten zu warten, um den Strommessern Zeit zur Registrierung der Stromgeschwindigkeit zu geben; ebensolange ist bei jeder Temperaturmessung zu warten. Dann kommt die Arretierung der Instrumente, das Heraufholen, die Ablesung,

wenn sie heraufgekommen sind, die Entnahme der Wasserproben, das genaue Notieren von Tiefen, Beobachtungszeit, die Ablesungen von Geschwindigkeiten, Stromrichtungen und Temperaturen und das Etikettieren der Flaschen mit den Wasserproben. Dann werden die Instrumente wieder für neue Beobachtungen bereitgemacht, versenkt usw.

Dazu kommt, daß wir bei dieser Arbeit oft durch die Bewegung des Eises gestört wurden, so daß wir auf das Schiff achten mußten. Ein paarmal legten sich schwere Schollen dicht um uns herum, dazu starker Wind mit Dünung im Eis, so daß die Lage nicht gerade gemütlich aussah. Wir fuhren dann nach einer besseren Stelle, machten an einer neuen Scholle fest und setzten die Arbeit fort.

Aber wenn es auch mühsam war, so ging es doch mit Lust und Liebe. Gröndahl, Olaves, der Maschinist, Rolf und auch der junge Kåre leisteten bewundernswerte Arbeit. Wir waren unser zu wenige, als daß von einer regelmäßigen Ablösung die Rede sein konnte, da wir mit zwei Winden gleichzeitig arbeiten mußten. Namentlich Gröndahl hatte beständig auf dem Posten zu sein, um die Ablesungen aufzuschreiben und die Flaschen zu etikettieren. Für uns an Bord gab es keinen Achtstundentag.

In der Nacht zwischen dem 5. und 6. August begann es ziemlich heftig aus Südwest zu wehen, und die Dünung im Eis nahm zu.

Für eine kleine Nußschale wie „Veslemöy" ist es recht wenig vergnüglich, zwischen zwei schweren Schollen zu liegen, die in der Dünung gegeneinander prallen. Da heißt es sich in acht nehmen. Nach meiner Erfahrung kann Dünung im Eis gefährlicher sein als Eispressung.

Nach Mitternacht mußte ich mich schließlich nach der mühsamen Messungsarbeit zur Ruhe legen.

Gegen Morgen kam Olaves und weckte mich. Es sehe schlimm aus, schwere Schollen drängen auf uns ein, und die Dünung sei ziemlich hoch, sagte er. Auf beiden Seiten sei nur Eis zu erblicken.

Ich ging in die Tonne hinauf. Richtig; das Eis lag, soweit ich sehen konnte, auf allen Seiten dicht um uns herum.

Nun pflegt das Eis sich mit der Gezeitenströmung zweimal am Tag zu schließen und zweimal zu öffnen. Das tat es bis zu einem gewissen Grad auch hier.

Es war daher wahrscheinlich, daß es sich wieder lockern würde, so daß wir leichter vorwärtskommen konnten. Aber die Dünung war so stark geworden, daß es nicht mehr behaglich war, hier zwischen diesen

stoßenden Schollen zu liegen, die uns fortwährend Schläge versetzten, einer härter wie der andere. Ich beschloß, nach Osten zu gehen.

„Veslemöy" folgt dem Ruder leicht, so daß es eine wahre Lust ist, mit ihr im Eis zu manövrieren. Sie schlüpft durch, wo nur die geringste Öffnung ist, und ist das Eis dicht, so schafft sie sich mit dem schmalen Bug, der wie ein Keil zwischen zwei Schollen eindringt, bald eine genügende Öffnung, um zwischen ihnen hindurchzugleiten.

Endlich sah ich blaues Wasser weit vor uns im Osten, und schließlich glitten wir an der letzten Scholle vorbei ins offene Wasser hinaus. „Veslemöy" schaukelte sich wieder im freien Meer. Wir setzten Segel, stoppten den Motor, um das kostbare Petroleum zu sparen, und richteten den Kurs nach dem Land im Osten der Norwegerinseln. Auf dem Weg machten wir drei Stationen, Nr. 21 bis 23, die ergaben, daß wir hier auf dem verhältnismäßig warmen gemischten atlantischen Wasser aus dem Süden segelten.

Der Wind kam jetzt von Osten, und wir mußten nach dem Renntierland kreuzen. Mangels einer besseren Beschäftigung konnte ich an Land gehen und nach Renntieren ausspähen.

Vor uns sahen wir zwei Fangjachten. Sie kreuzten zwischen Eisstreifen. Wir kamen an die eine heran und sprachen mit dem Kapitän.

Sie seien weiter im Osten gewesen, sagte er, auf der Nordseite des Nordostlandes, in der Branntweinbucht. Aber es gebe viel Eis in der Gegend. Vom Renntierland kämen sie gerade her. Sie hätten wohl Tiere gesehen, aber die seien scheu wie die Vögel. Es müßten Leute dagewesen sein, die Jagd auf sie gemacht hätten.

Am 7. August, gegen Morgen, hatten wir die Eisstreifen hinter uns und waren an der Willkommenspitze vorbeigekommen, der nördlichsten Spitze des Rentierlandes. Der Liefdefjord lag offen vor uns, und ich glaubte, jetzt ein Schläfchen machen zu können, das nach mehr als einem ganzen Tag in der Tonne und auf Deck und bei dem geringen Schlaf an den Tagen vorher sehr willkommen war.

Unterdessen sollte Olaves „Veslemöy" nach einigen Inseln, den Stationsinseln, an der südwestlichen Ecke des Renntierlandes steuern. Er sollte mich wecken, wenn wir soweit gekommen seien, damit wir nach einem brauchbaren Hafen suchen könnten.

Ich hatte nicht lange geschlafen, als ich von dem Lärm des Anheizens erwachte. Es war also Windstille eingetreten.

Bald darauf kam Olaves und weckte mich. Er könne nicht weiterkommen, sagte er; in der Bucht sei in der Richtung der Inseln überall

Eis. Wir mußten uns also dem Land weiter im Norden nähern. Auch dort trieb eine Menge Eis. Aber wir sahen eine Bucht, die wohl brauchbar schien. Das Wasser war seicht, und wir mußten uns vorwärts loten.

Auf einmal rief der Maschinist, der an der Maschinenluke stand: „Was ist das, was dort auf dem Land geht?"

Ich nahm das Fernrohr vors Auge. Es waren wahrhaftig drei Renntiere, schöne Böcke mit guten Geweihen!

Jetzt kamen Leben und Eifer an Bord. Unwillkürlich begannen alle zu flüstern, obwohl die Tiere weit außer Hörweite waren.

Wir mußten möglichst rasch vor Anker gehen, denn es wurde immer seichter, — „5 Faden", „4 Faden", „3½ Faden!" Und dann rasselte der Anker auf den Grund, merkwürdigerweise ohne die Tiere zu erschrecken. Sie erhoben nicht einmal den Kopf, sondern weideten ruhig weiter und verschwanden hinter dem Höhenrücken. Lange sahen wir die Geweihspitzen über dem Rand des Abhangs, während die Tiere weidend landeinwärts zogen. Dann verschwanden auch sie.

Da sagte der Maschinist wieder:

„Was sind denn das für Tiere, die da vom Strand in die Höhe laufen?"

Wahrhaftig, da watschelte eine große Herde fetter Gänse die Strandböschung hinauf. Hier schien es Wild genug zu geben!

Ich weckte Kåre, der sich beeilte, als er das Wort „Renntiere" hörte. Es war jetzt 5 Uhr morgens.

Vorsichtig ruderten Kåre und ich im Prahm an Land. Als wir auf den Rücken kamen, waren die Renntiere nicht mehr zu sehen. Aber wir waren noch nicht lange über die Ebene gegangen, als wir sie in einer offenen Talsenkung an einem Bach erblickten. Es waren jetzt fünf Tiere geworden — nein, da war noch eins — im ganzen sechs.

Das Land war flach, und es war nicht leicht, sich über die deckungslose Ebene heranzupirschen. Wir mußten warten, bis die Tiere sich langsam in Senkungen oder über Rücken verzogen. Dann hinterher, so rasch die Füße uns über den weichen Boden tragen wollten.

Kåre war in seiner dunkeln Kleidung zu leicht sichtbar und mußte liegenbleiben.

Ich kroch und sprang; aber als ich endlich auf den Rücken hinaufkam, hinter dem die Tiere verschwunden waren, waren sie wieder ebenso weit weg auf neuen Ebenen.

Zwei Böcke zogen nach rechts über einen Rücken, während die vier andern langsam gerade vorwärts zogen. Indem ich eine Senkung ausnützte und auf Händen und Füßen zu dem Rand hinaufkroch, über den sie zuletzt verschwunden waren, kam ich auf Schußweite heran. Es war weit, ein paar hundert Meter. Aber die Tiere hatten angefangen, unruhig zu werden.

Renntierbock. (7. August 1912.)

Ich zielte gut und drückte ab. Sie fuhren zusammen. Ein neuer Schuß, der erste Bock fiel! Sie rannten davon. Da fiel der zweite. Jetzt sprangen sie verwirrt im Kreis herum, und unterdessen fiel das dritte Renntier.

Auch das vierte war durch den ersten Schuß angeschossen worden. Es ging auf einen Hügel hinauf und legte sich. Als ich näherkam, erhob es sich, dann fiel es ebenfalls.

Vier Tiere! Ich eilte auf den nächsten Rücken hinauf, aber glücklicherweise waren die beiden andern nirgends zu sehen. Sie hatten bei den Schüssen wohl die Flucht ergriffen. Diese vier boten Nahrung genug für uns an Bord, und es würde viel Arbeit kosten, sie nach dem Schiff zu schaffen.

Kåre.

Endlich kam auch Kåre heran und war nicht wenig erfreut, da er die Böcke sah. Als wir mit Abhäuten und Zerlegen fertig waren, war es gegen 3 Uhr nachmittags, und vor 5 Uhr waren wir an Bord, jeder mit seiner Last Fleisch. Nun gab es Renntierbraten.

Dann zog Kåre mit Gröndahl und den andern Leuten aus, um eine neue Ladung

Kåre und Gröndahl ſchleppen Renntierfleiſch.

Fleiſch herbeizuſchaffen. Es war etwas Neues, und alle waren von dem eifrigen Wunſch beſeelt, an Land zu kommen. Kåre hatte Schwierigkeiten, in dieſer einförmigen Ebene die Stelle wiederzufinden, und ſie gingen weit vorbei. Schließlich fanden ſie ſie, und gegen Mitternacht kamen ſie mit ſchweren Fleiſchlaſten an Bord. Am nächſten Vormittag (8. Auguſt) machten Gröndahl, der unermüdliche Kåre und ich uns auf den Weg, um Fleiſch und Häute zu holen, nachmittags brachten Olaves, Rolf und ich den Reſt heim.

Es iſt eine ſchwere Arbeit, auf dieſem Land mit ſeinem weichen Moorboden, in dem man verſinkt, mit einer Laſt vorwärtszukommen. Das hatte auch Rolf herausgefunden. Ihm gefiel es beſſer, Renntierfleiſch zu eſſen, als es zu tragen, und er hatte nach dem erſten Marſch ſolche Schmerzen in den Beinen bekommen, daß er in ſeinen Stiefeln nicht gehen konnte. Sie drückten ihn über den Ferſen. Als ich ihm andere Stiefel anbot, ging er in denen, die er anhatte, weg, und ich merkte nicht, daß etwas an ihnen in Unordnung war.

Am nächſten Tag ging es ihm ſo ſchlecht, daß er ſchlafen mußte, ſtatt ſeine Wache auf Deck anzutreten. Die Schultern taten ihm ſo weh von dem Tragen, und andere, die ſich mehr angeſtrengt hatten, mußten die Arbeit für ihn tun.

Armer Burſche! Seine Schultern ſind empfindlicher als ſein Ehrgefühl; aber vielleicht iſt das die neueſte Richtung.

9. August 1912.

Ein merkwürdig ebenes, flaches Land, diese ganze weite, Renntierland genannte Halbinsel. Die Oberfläche besteht zum großen Teil aus anstehendem Gestein (s. Einschaltbild Nr. 28). Der höchste Rücken über dem Strand in der Nähe unseres Ankerplatzes lag 27,5 Meter über dem Wasser, und landeinwärts erstreckte sich die wellenförmige Fläche in gleichmäßigen Höhen zwischen 20 und 28 Metern über dem Meer. Die meisten Wellenrücken waren etwa 28 Meter hoch. Tiefer im Land drinnen und nördlich von uns waren einige, die vielleicht eine Höhe bis zu 50 Meter erreichten. Es ist dieselbe Strandebene, die wir auf dem Vorland fanden.

Wir legten einen Schnitt mit drei Stationen (Nr. 24—26) quer über die Mündung des Liefdefjords und fanden, daß in den meisten Tiefen bis zum Grund (größte Tiefe 170 Meter) die Temperatur über 1 Grad über Null und nirgends unter Null betrug, also viel wärmer war als südlich im Eisfjord und im Croßfjord und salzhaltiger als in den gleichen Tiefen dort; auch gab es keine entsprechende kalte Zwischenschicht. Dies muß, wie früher gesagt, seinen Grund in der Zumischung des wärmeren, salzhaltigeren atlantischen Wassers hier im Norden haben. An der Oberfläche war die höchste Temperatur 4 Grad.

Auf der Ostseite des Liefdefjords fanden wir ebenfalls eine Strandebene, die zum Teil in das anstehende Gestein eingeschnitten war (s. Einschaltbilder Nr. 30, 31). Diese Ebene stieg indessen landeinwärts bis zu größerer Höhe an als die flachen Ebenen des Renntierlandes. Am Fuß der steil aufsteigenden Felshänge lag sie ungefähr 62 Meter über dem Meer. Ich habe schon früher, S. 135, diese Strandebene und die älteren Strandlinien auf ihr besprochen. Zum Teil bestand sie auch aus glazialen Terrassen aus lockerem Material, die teilweise noch höher lagen. Es befand sich hier auch ein See, und der davon ausgehende Fluß hatte in diese Terrassen eine tiefe Schlucht eingeschnitten.

Nachmittags wollten wir aufs Meer nach der Gegend der Hinlopenstraße fahren, wo sich, meiner Ansicht nach, eine tiefe unterseeische Rinne von der Straße nach Norden und Nordwesten nach der Tiefe des Polarmeeres hinzog. In der Rinne hoffte ich dasselbe Wasser zu finden, das die tiefe, verhältnismäßig warme Zwischenschicht bildet, die wir auf der Framfahrt im Polarmeer überall gefunden hatten.

Während wir dabei waren, den Anker aufzuwinden, kam auf einmal der Wind aus Westnordwest, und als wir an Grey-Huk, zwischen Liefdefjord und Wijdefjord, vorbei waren, hatte er stark zugenommen.

Vor uns sahen wir eine Fangjacht. Es waren wieder die „Schwestern", die denselben Weg fuhren wie wir, nach Verleegen-Huk, zwischen Wijdefjord und Hinlopenstraße.

Bei dem günstigen Wind mit drei Reffen im Großsegel näherten wir uns ihnen rasch. Nach einer Weile sahen wir sie wenden und auf uns zusteuern. Wir erblickten jetzt auch etwas Eis vor uns.

Der Wind frischte auf und wurde stärker. Aber noch immer wollte ich nicht glauben, daß es wirklich ernst würde. Allerdings war das Barometer gefallen, aber jetzt war es wieder im Steigen. Wir arbeiteten uns daher nach Osten.

Doch nun erschien mehr und mehr Eis vor uns, und zwar ziemlich dichtes. Schließlich mußten auch wir wenden. Es sah aus, als sei ein Vorwärtskommen längs des Landes möglich. Aber auch hier gab es unstreitig viel Eis. Sollten wir nicht durchkommen, so könnte es dort unter dem Lande bei schwerer See und antreibendem Eis schlimm genug werden. Es war besser, zu versuchen, die Westseite des Wijdefjords zu gewinnen und dort einen Hafen zu suchen, der Schutz vor dem Wind gewährte.

Es herrschte Nebel und unsichtige Luft, und wir erblickten auch in der Fahrtrichtung viel Eis. Aber wir mußten es jetzt doch versuchen.

Noch waren wir nicht weit landwärts gekommen, als der Wind ganz abflaute. Es bestehen wirklich seltsame Windverhältnisse in diesem Fahrwasser. Eben blies es da draußen noch, daß wir Schwierigkeiten hatten, unsere Segel zu führen, — und hier war die See spiegelblank und still! Auch hier liegt wohl wieder tief über dem Land und der Küste eine kalte, ruhige Luftschicht, die der Wind mit der wärmeren und leichteren Luft von der See draußen in Westnordwesten nicht wegfegen kann, sondern über die er hinübersteigen muß, wobei sich an der Grenze etwas Nebel und unsichtige Luft bilden.

Wir fanden einen guten Hafen in der Bucht vor dem Lake Valley, dem Seetal, und hatten einen gemütlichen Abend an Bord.

10. August 1912.

In der Nacht begann ein heftiger Wind zu wehen. Jetzt war es dem Westwind wohl gelungen, die kalte Luftschicht hier auf der Leeseite des Landes zu durchbrechen; aber gegen Morgen wurde es wieder still.

Der Binnensee, der diesem Tal den Namen gegeben hat, erwies sich als eine weit ins Land reichende große Lagune. Nach ihr hin ging durch den schmalen Einlauf eine heftige Gezeitenströmung; es

Strandebene im Lake Valley, mit Terrasse und großsteiniger Schutthalde unter dem Berg.

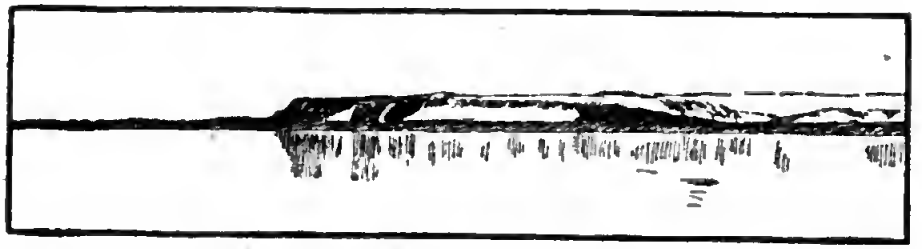
sah aus wie ein Fluß, der durch den Strandwall führte, erst hinein in eine Lagune, dann durch einen längeren Kanal in den großen See.

Drinnen schwammen an mehreren Stellen viele Eidervögel mit ihren Jungen.

Wir fanden hier dieselbe Strandebene, die landeinwärts das höchste Niveau in der Oberkante der Decke am Fuß der Berge in etwa 65 Meter Höhe erreichte, also annähernd die gleiche Höhe wie auf der Westseite dieser Halbinsel am Liefdefjord (s. obige Abb.). Die Strandebene war zum großen Teil mit lockerem Material bedeckt.

Wir fanden auch mehrere alte Strandlinien, die ich früher, S. 135, besprochen habe. Sie schienen hier teilweise drei Meter höher zu liegen als im Liefdefjord; dasselbe ist, wie wir sehen, auch bei dem innern Rand der Strandfläche am Fuß der Berge der Fall. Das Land muß sich hier etwas mehr gehoben haben, was auch wahrscheinlich ist, da wir uns, von der nördlichen Küstenlinie der Inselgruppe an gerechnet, etwas weiter landeinwärts befinden und die Steigung des Landes fjordeinwärts nach dem mittleren Teil der Landmasse zugenommen hat.

Am Nachmittag des 10. August machten wir einen Schnitt mit drei Stationen (Nr. 27—29) über die Mündung des Wijdefjords und fanden die Wasserschichten etwas kälter als im Liefdefjord (von der Oberfläche bis 50 Meter herab betrug die Temperatur von 2 Grad bis 1,2 Grad über Null), aber doch wesentlich wärmer als im Eisfjord und vor der Westküste im Süden. Es ist auch hier das Wasser des Atlantischen Meeres, das sich geltend macht.



Das Land im Norden der Mosselbai nach Verleegen-Huk mit der niedern

Die größte Tiefe, die wir in der Fjordmündung fanden, war 147 Meter. Die Wassertemperatur in der Nähe des Grundes schwankt zwischen 0,1 Grad unter Null und 0,8 Grad über Null.

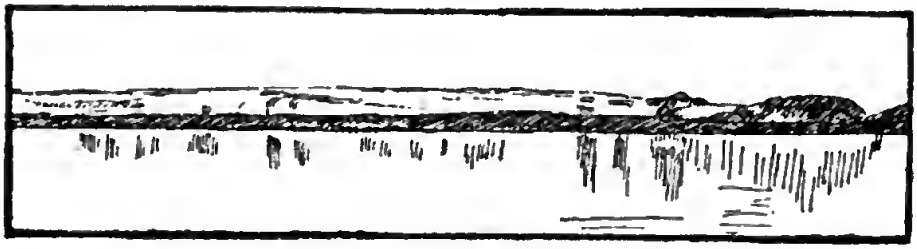
Hier im Wijdefjord ist das Land auf den niedrigeren Höhen und unten auf der Ebene ziemlich schneefrei. Man hat beinahe den Eindruck, als sei man hier im Norden in wärmere Gegenden gekommen. Im Mittelalter würde man geglaubt haben, daß wir uns hier dem glücklichen Lande der Hyperboräer näherten.

Das unbarmherzige Thermometer zeigt indessen, daß die Jahrestemperatur mindestens ebenso niedrig ist wie weiter im Süden von Spitzbergen, 11 Grad unter Null. Das hat nicht viel Ähnlichkeit mit dem ewigen Sommer.

Aber wir hatten schönes, stilles Wetter. Der Fjord war glatt, und es herrschte beinahe warmer Sonnenschein, so daß es auf Deck ordentlich behaglich war. Das Messen der Tiefentemperaturen und die Entnahme der Wasserproben waren das reine Spiel.

Ein friedlicher blauer Himmel mit leichten Zirruswolken. — Die Berge hier, namentlich auf der Ostseite, erinnern auch mehr an Norwegen, als wir sonst in diesem Lande beobachtet haben. Nicht jene spitzen, mageren Zeltgipfel, von denen es eine überflüssige Menge gibt, sondern rundere, breitere Linien mit Berghängen und Tälern und Tiefland.

Das Land auf der Ostseite besteht wie in Norwegen aus härteren Gesteinen, aus Gneisgraniten und kristallinischen Schiefern. Seine gleichförmigen runden, welligen Oberflächenlinien, die einen so auffallenden Gegensatz zu den zerhackten Linien an der Westküste bilden, zeigen deutlich genug, daß wir hier eine alte wellige Ebene, eine sogenannte Fastebene oder Peneplain, vor uns haben, aus einer Zeit, wo sie dem Meeresniveau näher lag und das ganze Bergland während langer Zeiträume allmählich zu einer flachen, welligen Ebene heraberodiert wurde, die sich von der damaligen Küste langsam nach dem Innern



Strandebene an der Küste u. dem landeinwärts gelegenen Flachland (Fastebene).

des Landes erhob. Später ist das Land nach manchem Wechsel wieder in eine höhere Lage gekommen und bildet jetzt diese Hochebene.

Auf der Westseite des Wijdefjords befindet sich, wie Adolf Hoel nachgewiesen hat, ebenfalls eine merkwürdig flache Hochebene, die gleiche alte ebene Landoberfläche oder Fastebene, aus Ablagerungen der Devonperiode gebildet. Hoel fand dort im Jahre 1912 ein großes Lavafeld, das über diese Fastebene geflossen ist und das nicht älter sein kann als die Kreideperiode. Er meint, daß diese Ebene kurz vor der Lavadecke gebildet sein muß und daß sie möglicherweise aus der Kreideperiode stammt.

Am wahrscheinlichsten ist, daß es dieselbe alte wellige Bergoberfläche ist, deren Reste wir auch auf dem Gipfel der Amsterdaminsel und der Däneninsel (s. unten) finden, und deren Spur wir weiter im Süden unter anderm auf den Bergkämmen westlich vom Croßfjord begegnen (s. S. 128).

Vor der Fjordmündung im Norden lag das Eis; es schien ziemlich dicht zu sein. Doch glaubte ich am Vormittag von den Höhen auf dem Lande im Westen einen Durchgang darin erblickt zu haben.

Mit dem Fernrohr sah ich jetzt blaues Wasser, das sich am östlichen Land entlang, an der Landzunge bei der Mosselbai vorbei nach Norden erstreckte. Diesem blauen Wasser folgten wir.

Die Sonne stand im Nordwesten. Ein stiller Samstagabend. Von der Tonne sah alles so friedlich aus, während „Veslemöy" den blauen Seidenteppich unter mir durchschnitt, in dem sich die Federwolken spiegelten (s. Einschaltbild Nr. 34). Der scharfe Bug sandte seine Schaumwellen nach beiden Seiten.

Im Osten stiegen die Berge zu ebenen Rücken empor. Dahinter wölbte sich die weiße Linie des Inlandeises und erinnerte daran, daß wir uns auf nahezu 80° nördl. Breite befanden.

Dort drinnen liegt die Mosselbai. Ich sehe Nordenskiölds Haus gelb in der Abendsonne leuchten.

Hier war es, wo seine Expedition 1872/73 überwinterte und die Schiffe für den Winter vom Eis eingeschlossen wurden. Von hier wollte er mit Renntieren über das Polareis nach dem Pol fahren; aber die Renntiere rissen im Winter aus.

Sie mußten also die Reise aufgeben, aber statt dessen machten Nordenskiöld und Palander eine interessante Reise über das Inlandeis des Nordostlandes, die einzige, die bis jetzt über dieses Land ausgeführt worden ist.

Nördlich von Verleegen-Huk erstreckte sich das Eis bis ganz ans Land. Es sah nicht dicht aus, und ein Durchgang mußte sich wohl finden lassen. — Aber der schwarzblaue Streifen dort im Norden? Konnte es wirklich Wind sein, der die See schwarz färbte, während sie hier blank war?

Wir kamen durch den Eisgürtel und glitten wieder in offenes Wasser hinaus und in den Wind hinein, der hier schon ganz steif wehte. Ich richtete den Kurs sogleich auf die tiefste Lotungsstelle mit 480 Meter, die auf der Karte nordöstlich von Verleegen-Huk angegeben ist.

Der Wind nahm zu, je mehr wir uns der Mündung der Hinlopenstraße näherten, und der Seegang steigerte sich beträchtlich.

An der Stelle, wo ich nach Peilung der Treurenburg- oder Sorgebucht die tiefe Lotungsstelle vermutete, loteten wir und fanden 30 Meter.

Wir fuhren weiter und loteten mit entsprechenden Zwischenräumen. Wir fanden 57 Meter, 99 Meter, 152 Meter, und nach einer Weile nahm die Tiefe bis auf 392 Meter zu. Jetzt ging es besser. Aber jetzt waren wir auch an der Stelle vorbei, wo es nach der Karte am tiefsten sein sollte.

Unterdessen wuchs der Wind zum Sturm an. Aber die Eisstreifen, die hier und da zerstreut lagen, dämpften den Seegang.

Das Nordostland mit seinem mächtigen Inlandeis stieg mehr und mehr aus dem Dunst in Ost und Ostnordost empor. Die Hinlopenstraße hinunter, von wo der Wind herkam, schien die See ganz offen zu sein, denn dunkelblaue Luft stand darüber.

11. August 1921.

Die nächste Lotung ergab 456 Meter. Jetzt war ich zufrieden mit der Tiefe. Hier wurde eine Station gemacht (Nr. 30), die wertvolle Beobachtungen ergab.

Wir hatten jetzt kaltes Polarwasser gefunden mit einer Temperatur von 1 Grad unter Null an der Oberfläche, und unter Null Grad bis auf 70 Meter Tiefe hinab.

Ich hatte gesehen, daß das Wasser sich auf der Oberfläche mit einer dünnen Eisschicht überzog, als wir durch den letzten Eisstreifen nahe bei Verleegen-Huk fuhren. Diese kalten Oberflächenschichten müssen von einem Strom stammen, der nach Norden durch die Hinlopenstraße geht, da wir in dem östlich gerichteten Strom weiter im Westen überall wärmeres Wasser festgestellt hatten.

In den tieferen Schichten fand ich hier Wasser, das offenbar von derselben Art war wie das von mir auf der Fahrt der „Fram" im Nordpolarmeer in entsprechenden Tiefen zwischen 200 und 500 Meter gefundene. In 400 und 440 Meter Tiefe war z. B. die Temperatur 1,6 Grad über Null und der Salzgehalt 34,893 Tausendteile.

Ist die Voraussetzung richtig, daß dies dasselbe Wasser ist, das sich in entsprechender Tiefe im Polarmeer findet, so beweist das, daß diese Rinne Verbindung mit der Nordpoltiefe hat.

Als wir mit der Station fertig waren, war es 2 Uhr morgens vorüber. Wir setzten das dreifach gereffte Großsegel und die Fock und legten für die Nacht bei, um ein wenig schlafen zu können, ehe wir die Weiterfahrt nach Norden antraten. Ich wollte dieser Rinne bis zur Tiefe des Polarmeeres folgen, soweit das Eis es zuließ.

Kaum hatte ich ein paar Stunden geschlafen, als Olaves, der die erste Wache hatte, kam und mich weckte und sagte, es herrsche heftiger Sturm und schwerer Seegang. Wir hätten etwas Eis im Lee, dem er nicht leicht ausweichen könne.

Ich mußte wieder in die Kleider hinein und auf Deck. So übermäßig stark war der Wind wohl nicht, aber immerhin zu stark, um darin zu arbeiten; darum beschlossen wir, lieber Land aufzusuchen. Wir setzten mehr Segel und kreuzten nach Verleegen-Huk hinauf.

Eine kleine Bucht dort schien einen brauchbaren Hafen abzugeben. Aber sie war ziemlich seicht. Am besten war es, den Motor in Gang zu setzen und uns vorwärts zu loten, nachdem wir die Segel festgemacht hatten.

Zuerst, außerhalb der Bucht, fanden wir 15 Meter. Das war nicht vielversprechend. Dann 20 Meter, das war besser. Dann glitten wir langsam unter Gebrauch des Handlotes hinein. Olaves stand vorn und spähte nach Untiefen aus. 13 Meter, 11 Meter, 10 Meter,

Digitized by Google

9 Meter, 8 Meter. Jetzt sind wir ganz im Innern zwischen den Felsvorsprüngen und lassen den Anker fallen.

Hier haben wir heute, 11. August, gelegen und Sonntag gehalten, während der Wind schlimmer als vorher durch das Takelwerk pfiff, und die Eisstücke draußen an uns vorbeitrieben.

Jetzt nach Mitternacht regnet es, und der Wind ist abgeflaut. Woher er das nächste Mal kommt, wissen wir nicht.

12. August 1912.

Noch immer vor Anker in dieser kleinen Bucht auf Verleegen-Huk. Ruhiges Wetter, aber Nebel, so daß wir nicht fortkommen können. Es hat keinen Zweck, ins Eis hinauszugehen, wenn wir nicht sehen, wo wir vorwärtskommen. Dabei verbrennt nur unnütz Petroleum.

Das Land hier ist ganz niedrig und flach. Die höchsten Rücken landeinwärts hinter der Landspitze liegen ungefähr 16 Meter hoch über dem Meer. Weiter drinnen folgen niedrige, von Grus und Rollsteinen bedeckte Ebenen. Eine breite alte Strandlinie lag, in den Fels geschnitten, 10 Meter über dem Meer, wahrscheinlich dieselbe, die wir auf der Ostseite des Liesdesjords in 11 Meter Höhe fanden.

Hier sahen wir zum erstenmal auf Spitzbergen „Rundhöcker", runde, vom Eis glatt gescheuerte Felskuppen, wie wir sie in Norwegen zu sehen gewohnt sind, mit den gleichen knorrigen Formen, roches moutonnées, oder Walrückenkuppen, wie man sie auch treffend nennt.

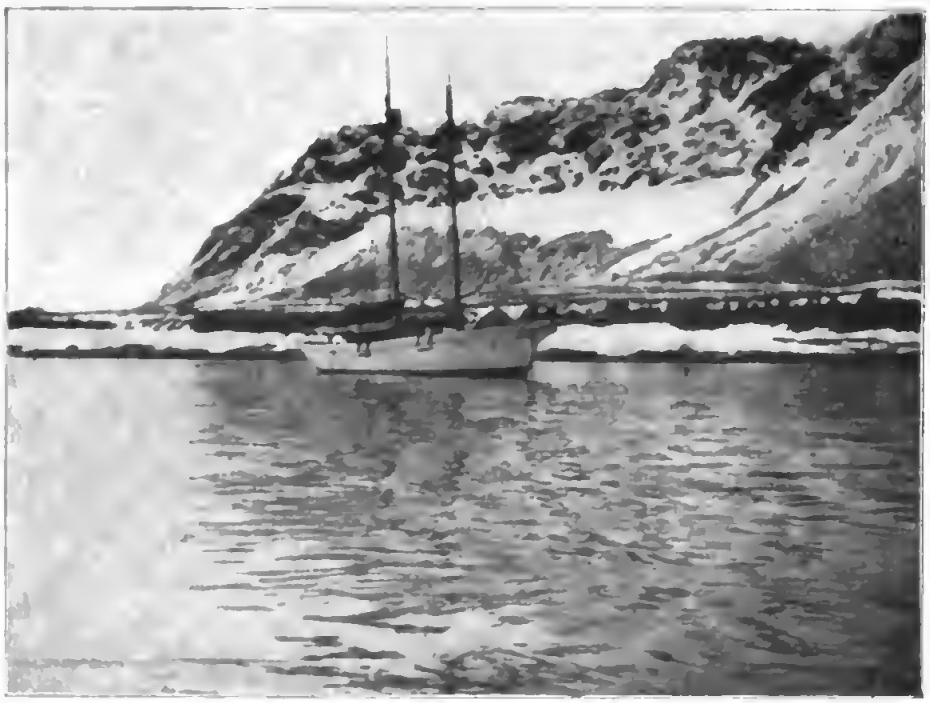
Das kommt daher, daß wir hier härteres Gestein haben, meist Glimmerschiefer und zum Teil Hornblendeschiefer, das der Frostsprengung besser widerstanden hat, als die alte Eisdecke sich zurückzog und der Fels bloßgelegt wurde. Daher zeigte der Fels hier die abgerundeten Formen, die das Scheuern der alten Gletscher ihm gegeben hat, während an den andern von uns besuchten Orten der heftige Frost das Gestein in Stücke gesprengt und überall nur Kanten und Spitzen und kleine Blöcke zurückgelassen hat.

Große und kleine Rollsteine liegen weithin zerstreut. Zwischen den niedrigen Kuppen finden sich Flächen mit Grus und kleinen Rollsteinen. In dieser Art erstreckt sich das ganze Tiefland landeinwärts. Es ist ein Teil der Strandebene, die aber tiefer liegt als die, auf der wir vorher gewesen sind. Deutliche Strandwälle aus kleinen Steinen, vom Wellenschlag aufgeworfen oder vom Eis am Strand emporgeschoben, sahen wir bis hinauf zu den höchsten Kuppen in etwa 16 Meter Höhe.

23. Ein Volk Schneehühner auf der Moräne beim Blomſtrandhafen. (S. 156.)

Digitized by Google

24. Virgohafen mit Wellmans Haus. (S. 170.)



25. Auf der Oſtſeite des Smeerenburgfjords. (S. 46, 134, 173.)

Strand und Uferwand bei Verleegen-Huk.

Daß die Frostsprengung auch hier am Strand mit guter Wirkung arbeitet, davon weisen die Uferwände deutliche Spuren auf, wie das obige Bild zeigt, wo das Gestein in große Stücke zersprengt ist.

Echte Eismeerstimmung. Dieses öde Land und davor das graue Meer mit treibenden Eisschollen. Alles in grauen Nebel gehüllt, — fern von allem Pulsschlag des Lebens. Es ist, als finde selbst der Gedanke keinen Ausweg durch diesen Nebel, als ob er eingehüllt werde und ermatte.

18. August 1912.

Am Vormittag lichteten wir den Anker und verließen Verleegen-Huk in nordnordöstlicher Richtung, um die Rinne der Hinlopenstraße nach der Polarmeertiefe zu verfolgen. Die schwarzen Küstenberge und die Inseln des Nordostlandes mit dem Inlandeis im Innern erstreckten sich nach Nordosten, und als wir weiter nach Norden kamen, sahen wir auch die Sieben Inseln.

Hie und da gab es Eisstreifen und zerstreute Schollen. Aber im ganzen fand sich viel offenes Wasser, bis wir auf ungefähr 80° 39′ nördl. Breite vom Packeis aufgehalten wurden. Wir befanden uns in 17° 14′ östl. Länge und hatten die Phippinsel, die größte der Sieben Inseln, fast im Osten von uns.

Die Tiefe betrug hier 160 Meter. Übrigens hatte sie nördlich von Verleegen-Huk sehr gewechselt. Erst seicht, 48 Meter, dann stieg

ſie auf 238 Meter, 247 Meter, 320 Meter, 240 Meter. Hier glaubten wir die tiefe Rinne zu finden, loteten aber auf einmal mitten im Meer draußen nur 30 Meter. Wir hatten vier Stationen, Nr. 31—34, gemacht und fanden in allen Tiefen verhältnismäßig warmes Waſſer, d. h. über Null; bei 200 Meter und tiefer ſtieg die Temperatur auf 1,7 Grad über Null. Es iſt wieder das atlantiſche Waſſer, das längs der Nordküſte von Spitzbergen nach Oſten ſtrömt und allmählich mit dem kälteren und weniger ſalzhaltigen Waſſer im Norden ſich miſcht.

Nur bei einer Station (Nr. 34, Tiefe 240 Meter, 80° 23′ nördl. Breite, 16° 50′ öſtl. Länge) hatten wir in 50 Meter Tiefe kaltes Waſſer gefunden, 0,45 Grad unter Null (Salzgehalt 33,9 Tauſendteile), während weiter in Südſüdweſten ſich 1,2 Grad und 1,3 Grad über Null und 34,5 und 34,4 Tauſendteile fanden.

Hier am weiteſten im Oſten ſchiebt ſich alſo eine Schicht des Polarwaſſers nahe an der Oberfläche ein. Es muß dieſelbe Schicht ſein, die wir, wie oben erwähnt, weiter ſüdſüdöſtlich auf Station Nr. 30 vor der Mündung der Hinlopenſtraße gefunden haben. Sie war dort noch kälter und mächtiger und wird offenbar von einem Küſtenſtrom mitgeführt, der durch die Hinlopenſtraße nach Norden fließt und ſich über die ſeichte Bank längs des Nordoſtlandes nach Nordoſten wendet, während das wärmere atlantiſche Waſſer etwas weiter weſtlich, dem Rand der Bank folgend, nach Norden gedrängt wird (ſ. Strömungskarte S. 41). Spuren von dieſem atlantiſchen Waſſer fanden wir auch auf Station Nr. 34 in 100 und 200 Meter Tiefe unter der kalten Oberflächenſtrömung.

Wir wendeten nun an der Kante des Packeiſes entlang nach Weſten, in der Hoffnung, die Rinne mit dem tieferen Waſſer wiederzufinden.

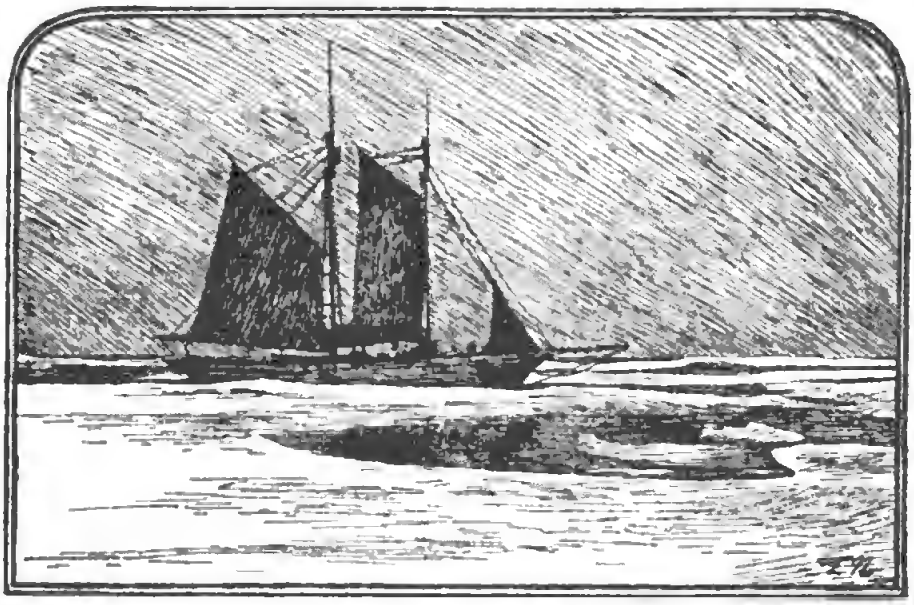
Das taten wir auch. Auf 80° 36′ nördl. Breite und 16° 17′ öſtl. Länge betrug die Tiefe 620 Meter; wir machten hier eine neue Station (Nr. 36). Wir fanden warmes gemiſchtes atlantiſches Waſſer mit Temperaturen über 1 Grad über Null in allen Tiefen, abgeſehen von der Oberfläche, wo ſie 0,7 Grad unter Null betrug, und in 20 Meter Tiefe, wo ſie 0,4 Grad über Null war, und nahe dem Grund, wo ſie in 580 Meter ebenfalls 0,4 Grad über Null betrug. Der Salzgehalt war auch verhältnismäßig hoch. Schon in 100 Meter betrug er 34,80 Tauſendteile; er ſtieg nach der Tiefe gleichmäßig auf 34,90 Tauſendteile in 300 Meter und war in den tieferen Schichten noch etwas höher (ſ. Schnitt A S. 204).

Soweit im Nordosten hatten wir immer noch das Gebiet des warmen Atlantischen Stromes, wo die Wassermassen in nördlicher Richtung fließen und wo sie nur an der Oberfläche selbst etwas mit dem kalten, süßeren Wasser aus dem Polarstrom vermischt sind, der weiter nördlich in westlicher und südwestlicher Richtung geht.

Wir waren also gerade in den Wassermassen, die in das Nordpolarmeer einströmen und darin die verhältnismäßig warme tiefe Zwischenschicht bilden. Aber dann mußte die kältere Schicht nahe dem Grund in 580 Meter Tiefe dieselbe Art Wasser sein, die wir in den kälteren, tieferen Schichten im Nordpolarmeer fanden. Dies war es, was ich unter anderm suchte.

Um die Tragweite der Schlüsse zu verstehen, zu denen unsere Untersuchungen hier führen, ist es notwendig, eine Übersicht zu erhalten über die Fragen, die mit der Ozeanographie des Nordpolarmeers und dieser nördlichen Gewässer verbunden sind.

Am Rande des Treibeises.



„Veslemöy" im Eiſe.

Zwölftes Kapitel.

Die Waſſerſchichten und ihre Zirkulation im nördlichen Polarmeer und im Norwegiſchen Meer.

Auf der Fahrt der „Fram" 1893—96 entdeckten wir das tiefe Polarmeer mit Tiefen bis zu 4000 Metern.

Dieſes ganze Meer fanden wir mit einer ungefähr 200 Meter mächtigen Oberflächenſchicht aus kaltem Waſſer bedeckt, die auf Grund ihres geringeren Salzgehalts auf den tiefer liegenden Waſſerſchichten ſchwimmt, trotzdem dieſe wärmer ſind (ſ. die oberen, punktierten Waſſerſchichten in den Schnitten S. 204 und 207).

Der geringere Salzgehalt der Oberflächenſchicht zeigt, daß ſie entſtanden ſein muß durch Miſchung des Seewaſſers mit großen Mengen Süßwaſſer, das hauptſächlich aus den großen ſibiriſchen Flüſſen, die in das Polarmeer münden, ſtammt, aber auch aus Nordeuropa und Nordamerika. In geringem Grad iſt auch der Niederſchlag über dem nördlichen Eismeer von Einfluß. Dieſer Niederſchlag wird mehr als aufgewogen durch die Bildung des Eiſes, das Süßwaſſer bindet und Salz ausſcheidet und dadurch das darunterliegende Waſſer beſtändig ſalzhaltiger macht.

Aus dem Polarmeer fließt dieses leichte Oberflächenwasser nach Süden und führt das Polareis mit sich, hauptsächlich durch die Öffnung zwischen Spitzbergen und Grönland, wo es den Ostgrönländischen Polarstrom bildet, der infolge der Wirkung der Erdumdrehung aus der Stromrichtung nach rechts abgelenkt wird gegen die Bänke längs der grönländischen Küste.

Dieses süßere Oberflächenwasser hat große Bedeutung für die Bildung von Eis im Polarmeer, weil es das darunterliegende wärmere, aber salzhaltigere und daher schwerere Wasser daran hindert, an die Oberfläche zu kommen und ihr Wärme zuzuführen. Selbst bei der stärksten Abkühlung wird das Oberflächenwasser nicht so schwer, daß es in nennenswertem Grade sinkt. Es schwimmt nahe der Oberfläche und bildet eine kalte Schicht, in der die Eisbildung besonders leicht vor sich geht und die Eisdecke mit jedem Winter an Dicke zunimmt.

Ohne diese süßere Oberflächenschicht, oder wenn sie von geringerer Mächtigkeit wäre, würde die Eisbildung sehr verzögert werden; es würde mehr offenes Wasser im Polarmeer und in der Grönlandsee (dem nördlichen Norwegischen Meer) vorhanden sein. Das Klima würde milder sein, namentlich im Winter, und der Luftdruck über diesem für die Zirkulation der Atmosphäre so wichtigen Gebiet würde niedriger sein. Die herrschenden Winde über Nordeuropa und Sibirien würden sich in ihrer Stärke und in gewissem Grade auch in ihrer Richtung ändern, und namentlich Norwegen würde ein wärmeres Klima bekommen.

Auf der andern Seite würde ein Anwachsen dieser süßeren Oberflächenschicht verursachen, daß sie sich noch weiter über das nördliche Meer ausbreitete. Die Bildung und Ausbreitung des Eises würden zunehmen, die Lufttemperatur würde sinken, der Luftdruck steigen und das Klima von Nordeuropa würde kälter werden.

Man wird verstehen, daß diese Verhältnisse im Polarmeer weitreichende Bedeutung auch für die physikalischen Verhältnisse der Atmosphäre in andern Gebieten haben, nicht zum wenigsten hier in Norwegen, wo sie in unsere täglichen Lebensbedingungen eingreifen.

Nun ist diese polare Oberflächenschicht einerseits abhängig von der obenerwähnten Zufuhr von Süßwasser, andererseits von der Zufuhr von salzhaltigerem und wärmerem Seewasser von Süden her, und es muß daher unter anderm wünschenswert sein, diese Zufuhr einer näheren Untersuchung zu unterziehen.

Dies war eins der Ziele meiner Reise im Jahre 1912.

Unsere Untersuchungen auf der Framfahrt ergaben, daß unter der süßeren, kälteren Oberflächenschicht das ganze tiefe Polarmeerbecken mit einem viel salzhaltigeren Wasser erfüllt ist. Es ist auch wärmer und hatte überall in Tiefen zwischen etwa 200 Metern bis herab auf meist 800 oder 900 Meter Temperaturen über null Grad, die ihr Maximum, zum Teil mehr als 1 Grad über Null, in ungefähr 300 Meter Tiefe erreichten (s. Schnitt S. 207). Unter dieser wärmsten Schicht sank die Temperatur nach der Tiefe zu langsam bis auf etwa 0,8 Grad unter Null in ungefähr 2900 Meter Tiefe, um dann bis zum Grund langsam wieder zu steigen (s. Schnitt S. 208).

Das salzhaltige Wasser in der warmen Zwischenschicht muß aus dem Norwegischen Meer stammen und dem Polarmeer hauptsächlich durch den kleinen Zweig des warmen Atlantischen Spitzbergenstroms zugeführt werden, der nach Norden und Nordosten über den 500 bis 700 Meter tiefen Unterwasserrücken nordwestlich von Spitzbergen fließt (s. Karte S. 40).

Ich habe schon im zehnten Kapitel den warmen Norwegischen Atlantischen Strom erwähnt, der sich nördlich von Norwegen teilt und der seinen tiefsten Zweig an der westlichen Kante des kontinentalen Sockels zwischen Norwegen und Spitzbergen entlang nordwärts sendet (s. Karte S. 41). Dieser Zweig ist es, der den Atlantischen Spitzbergenstrom bildet.

Die Karte S. 41 gibt ein Bild von dem Verlauf der Strömung. Ihre Stärke wird durch die Länge und Dicke der Pfeile und durch den Abstand zwischen ihnen angedeutet (vgl. auch die Karte S. 283).

Zusammen mit Wassermassen aus dem Ostgrönländischen Polarstrom bildet das wärmere, salzhaltigere Wasser aus diesem Atlantischen Strom eine große zyklonische Wirbelbewegung mit mehreren kleineren Wirbeln im Meere zwischen Grönland, Jan Mayen, der Bäreninsel und Spitzbergen; westlich von diesem Lande wird ein größerer Zweig des warmen Stromes nach Westen in diese Bewegung hineingezogen (s. die Karten S. 283 und 41).

Es ist nur ein kleiner Teil des Stromes, der nach Norden und Nordosten weitergeht und den obenerwähnten warmen Strom bildet, der in das Polarmeer fließt.

Wegen seines höheren Salzgehaltes ist dieses Wasser schwerer als die kalte polare Oberflächenschicht und taucht daher unter diese hinab, was auf der Karte (S. 41) durch punktierte Pfeile angedeutet ist (s. auch den Schnitt S. 207).

Dieser warme Strom, der an Spitzbergen vorbeigeht, wurde von Prof. H. Mohn auf der Norwegischen Polarmeerexpedition im Jahre 1878 entdeckt und untersucht. Später sind Untersuchungen in diesem Meeresteil namentlich von Arrhenius auf Andrées Expedition im Jahre 1896, von Axel Hamberg auf Nathorsts Expedition im Jahre 1898, von Koefoed auf der Expedition des Herzogs von Orleans 1905 und von den Kapitänen A. Hermansen und J. C. Jörgen auf der Expedition von Isachsen im Jahre 1910 ausgeführt worden.

Wenn auch diese Expeditionen viele wertvolle Aufschlüsse über diesen Strom gebracht haben, so war es doch wünschenswert, sie zu ergänzen, unter anderm auch, um wenn möglich festzustellen, ob von einem Jahr zum andern größere Schwankungen in den wärmeren Wassermassen, die in das Polarmeer fließen, stattfinden. Ich wollte auch gern versuchen, durch Beobachtungen an Ort und Stelle mit unsern neuesten Methoden die durchschnittliche Geschwindigkeit dieses Stromes zu bestimmen.

Aber es gab noch eine Frage, die damit in Verbindung steht und deren Lösung ich für besonders wichtig ansehe. Diese lautete: Was ist das kalte Tiefenwasser, das unter der wärmeren Zwischenschicht das Polarmeerbecken erfüllt? Und woher stammt es?

In der Tiefe, wo es sich jetzt befindet, kann das Wasser natürlich nicht auf seine niedrige Temperatur abgekühlt worden sein; eher müßte ihm ja Wärme von der inneren Erdwärme durch den Meeresgrund zugeführt worden sein.

Die Abkühlung muß von der Oberfläche des Meeres kommen. Aber da das kalte Tiefenwasser überall, wo wir es untersuchten, von der kalten Oberflächenschicht durch die mindestens 600 Meter mächtige wärmere Zwischenschicht getrennt war, war schwer zu erkennen, woher es stammte. Wenn es überhaupt im Polarmeer entsteht, müßte dies in noch unbekannten Teilen dieses Meeres geschehen, wo das kalte, verhältnismäßig salzhaltige Tiefenwasser bis zur Oberfläche emporsteigt oder jedenfalls bis zur Berührung mit der kältesten Oberflächenschicht.

Aber selbst, wenn man dies annähme, wäre schwer zu begreifen, daß dieses Tiefenwasser nicht durch Mischung mit dem süßeren Oberflächenwasser einen viel geringeren Salzgehalt bekäme.

Es wäre nicht unmöglich, daß es in dem nordöstlichen Teil der seichten Barentssee entstanden ist, wo das Wasser im Winter bis zum Grund stark abgekühlt wird, und wo das kalte Grundwasser einen

hohen Salzgehalt dadurch gewinnt, daß verhältnismäßig viel Süßwasser durch das Gefrieren gebunden wird.

Dieses kalte Grundwasser konnte von dort und nordöstlich von Nowaja Semlja am Grund entlang in das Polarmeer fließen. Aber auch diese Erklärung, die ich mangels einer besseren aufgestellt habe, kann nur wenig befriedigen.

Es mag manchem überraschend erscheinen, daß die Wassermassen in dem kalten Meere nahe dem Pol sich nicht leicht abkühlen sollten. Aber gerade dies ist nicht der Fall.

Es verhält sich nämlich so, daß da, wo das Meer mit einer Oberflächenschicht von süßerem und daher leichterem Wasser bedeckt ist, dieses das darunterliegende Wasser vor Abkühlung schützt. Es verhindert das letztere, an die Oberfläche zu steigen und Wärme durch Ausstrahlung nach der Atmosphäre zu verlieren, was die erste Ursache jeder Abkühlung des Meeres ist.

Zum Entgelt wird dafür freilich die süße Oberflächenschicht um so kälter. Wird das Meer von Eis bedeckt, so wirkt dies als noch stärkerer Schutz, namentlich dann, wenn das Eis seinerseits von einer Schneeschicht bedeckt ist, die es gegen die Abkühlung schützt, die aber selber um so kälter wird.

Es ist wie bei den Kleidern auf dem menschlichen Körper. Die Oberfläche der Kleider wird um so stärker abgekühlt, je besser sie isolieren und die Leitung der Körperwärme nach der Oberfläche verhindern.

Noch ist zu beachten, daß während der Bildung der Eisdecke die Abkühlung der darunterliegenden Wasserschichten durch die entbundene Wärme der Eisbildung stark verzögert wird.

Die einfachste Erklärung für das kalte Tiefenwasser des Polarmeeres würde es sein, wenn wir annehmen könnten, daß es aus dem Norwegischen Meer stammt.

Mit Hilfe der Untersuchungen in der Zeit nach der Framfahrt (namentlich ausgeführt von Roald Amundsen mit der „Gjöa" im Jahre 1901) habe ich feststellen können, wie das sehr kalte Tiefenwasser in diesem ganzen Meeresbecken entsteht durch die Abkühlung der Meeresoberfläche im Winter in kalten Gegenden, die außerhalb des Gebietes des Ostgrönländischen Polarstroms liegen und wo das Meer von der süßeren Oberflächenschicht dieses Stromes nicht bedeckt ist.

Dies scheint hauptsächlich in gewissen zentralen Gegenden der zyklonischen Wirbelbewegung im Meer zwischen Jan Mayen und Spitzbergen stattzufinden (s. die Karten S. 41 und 283).

Hier besteht die Oberfläche im Winter aus abgekühltem Wasser aus dem Atlantischen Spitzbergenstrom. Durch Mischung mit etwas Eismeerwasser bekommt dies einen Salzgehalt von etwa 34,9 Tausendteilen.

Infolge der starken Ausstrahlung von der offenen Wasserfläche in der langen arktischen Nacht auf ungefähr 75° nördl. Breite wird hier das Oberflächenwasser ziemlich bis auf den Gefrierpunkt abgekühlt. Es wird daher schwerer und muß sinken, um wärmerem, leichterem Wasser Platz zu machen, das von unten aufsteigt. Aber auch dieses Wasser wird abgekühlt und muß ebenfalls sinken, um wieder wärmerem Wasser aus größeren Tiefen Platz zu machen.

So fährt die Abkühlung fort, tiefer und tiefer hinabzudringen, bis das kälteste Wasser den Grund erreicht hat, während das weniger kalte, das also leichter ist, sich in mittleren Tiefen ausbreitet (s. den Schnitt S. 208).

Auf diese Weise ist das ganze Becken des Norwegischen Meeres mit kaltem Tiefenwasser erfüllt, das überall unter die oberste Schicht von wärmerem Wasser aus dem Atlantischen Meer fließt. Dieses ganze kalte Tiefenwasser hat eigentlich einen ganz gleichmäßigen Salzgehalt von 34,9 Tausendteilen und eine sehr gleichmäßige Temperatur, die gleichmäßig und langsam mit der Tiefe bis auf etwa 1,2 und 1,3 Grad unter Null auf dem Grund sinkt.

Die Bedingung für die Bildung dieses kalten Tiefenwassers ist, wie man sieht, eine Meeresfläche, die sich im Winter stark abkühlt und die den größten Teil des Winters offen bleibt; denn bedeckt sich die Meeresfläche mit Eis, so wird, wie oben erwähnt, die Abkühlung des darunterliegenden Wassers stark gehemmt.

Eine weitere Bedingung ist, daß das Meer von Wasser mit einem bestimmten Salzgehalt bedeckt ist, so hoch, daß das Wasser bei der Abkühlung schwerer wird als die darunterliegenden Wasserschichten. Ferner dürfen diese Schichten nicht so warm sein, oder die wärmeren Schichten dürfen nicht so mächtig sein, daß nicht die ganze Wassermasse im Laufe des Winters auf die niedrige Temperatur des Tiefenwassers abgekühlt werden kann. Es darf ferner in diesen Zwischenschichten keine zu starke horizontale Zirkulation geben, die beständig neue Mengen warmen Wassers zuführt und die Abkühlung auf die niedrige Temperatur verhindert.

Alle diese Bedingungen finden sich vereint in der Mitte der erwähnten großen zyklonischen Wirbelbewegung in den oberen Schichten des Meeres zwischen Jan Mayen, Spitzbergen und Grönland, die ihren Mittelpunkt nahe bei 75° nördl. Breite und nahe dem Meridian

von Greenwich hat. Hier findet sich nur eine geringe horizontale Bewegung in den mittleren Wassermassen, und infolge des Druckes in einer solchen zyklonischen Bewegung wird in der Mitte des Wirbels das Tiefenwasser nach der Oberfläche gehoben, und wir finden verhältnismäßig niedrige Temperaturen in allen Tiefen zu jeder Zeit des Jahres. Am Schluß des Winters herrscht von der Oberfläche bis zum Grund fast die gleiche tiefe Temperatur unter 1 Grad unter Null.

Norwegisches Meer und Polarmeer.
Maßstab 1 : 45 000 000.
Die Tiefenlinien sind für 1000, 2000 und 3000 Meter gezogen. Die Pfeile geben die antizyklonische Bewegung des kalten Tiefenwassers an bei seiner Ausbreitung von dem Entstehungsgebiet nahe 75° nördl. Breite.

Man muß annehmen, daß das sinkende kalte Wasser, das sich von dem Gebiete bei 75° nördl. Breite in der Tiefe unter den oberen wärmeren Schichten nach den Seiten ausbreitet (s. den Schnitt S. 208), eine antizyklonische Bewegung erhält, wie sie auf der nebenstehenden Karte angedeutet ist.

Nachdem dieser ganze Entstehungsprozeß allmählich durch unsere Untersuchungen klargestellt worden ist, müßte es am einfachsten erscheinen, anzunehmen, daß auch das kalte Tiefenwasser des Polarbeckens aus dem Norwegischen Meer unter die wärmere Zwischenschicht fließt, in ähnlicher Weise, wie diese unter die kalte Oberflächenschicht gelangt.

Aber ein unübersteigliches Hindernis für eine solche Erklärung scheint zu sein, daß nach unsern zahlreichen Bestimmungen auf der Framfahrt der Salzgehalt des Tiefenwassers im Polarmeer bedeutend höher ist als im Norwegischen Meer und daß das Wasser obendrein einen halben Grad wärmer ist. Während die tiefste Temperatur in der tiefen Schicht des Polarmeers 0,8 Grad oder vielleicht 0,9 Grad unter Null war, betragen die tiefsten Temperaturen in den Tiefen des Norwegischen Meeres 1,3 bis 1,4 Grad unter Null.

Aus diesen Gründen glaubte ich früher annehmen zu müssen, daß das Tiefenwasser des Polarmeers ganz verschieden sei von dem des Norwegischen Meers. Die zwei Tiefseen oder Becken mußten also durch einen unterseeischen Rücken getrennt sein, der in Fortsetzung des uns von der nordwestlichen Ecke Spitzbergens her bekannten Rückens bis nach Grönland geht. Mylius Erichsens spätere Entdeckung der Halbinsel, die von der nordöstlichen Ecke Grönlands weit vorspringt (s. Karte S. 40), schien die Richtigkeit dieser Annahme zu bestätigen.

Die Wasserschichten nördlich von Spitzbergen und das kalte Tiefenwasser im Nordpolarmeer.

Ein Mangel bei diesen Schlüssen war, daß sie auf den ungenauen Bestimmungen des Salzgehaltes des Meerwassers im Polarmeer fußten, die während der Framfahrt mit den damaligen sehr unvollkommenen Methoden ausgeführt worden waren.

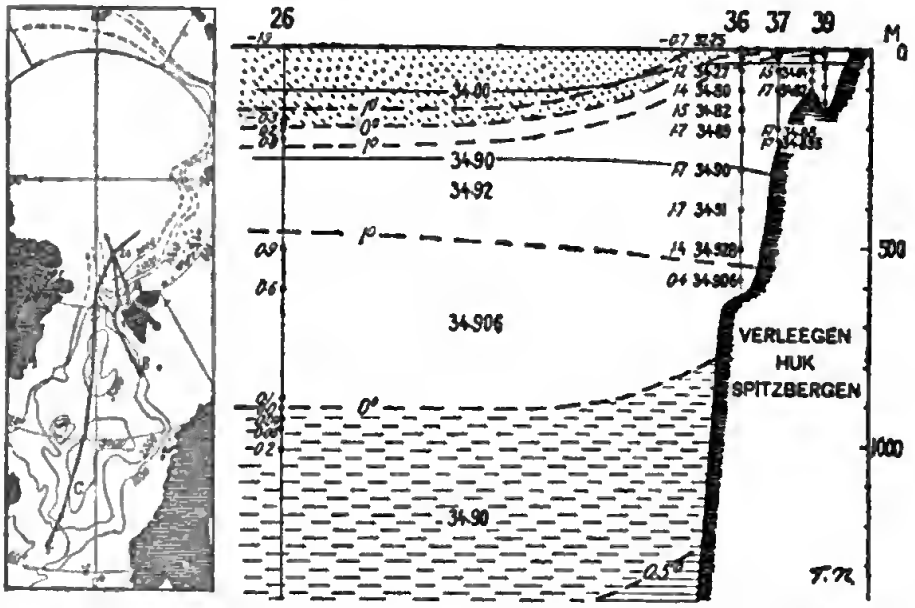
Mit unsern neuen sicheren Methoden und unsern guten Instrumenten konnte ich jetzt sehr genaue Bestimmungen sowohl des Salzgehaltes wie der Temperatur in allen Tiefen vornehmen.

Auf unserer Station 36 (in der Nacht zwischen dem 13. und 14. August) auf 80° 36′ nördl. Breite, 16° 17′ östl. Länge fand ich folgende Werte:

Tiefe in Metern	0	20	50	100	150	200	300	400	500	580
Temperatur in Celsiusgraden	—0,7	0,40	1,23	1,37	1,47	1,71	1,72	1,68	1,41	0,43
Salz in Tausendteilen	32,25	33,11	34,27	34,795	34,82	34,89	34,90	34,91	34,927	34,906

Wir sehen also, daß die kalte Grundschicht in 580 Meter, unter der mehr als 450 Meter dicken Schicht mit Temperaturen über 1 Grad, einen Salzgehalt von 34,906 Tausendteilen hat (bestimmt durch zwei Proben aus derselben Tiefe).

Es kann, wie oben erwähnt, kaum zweifelhaft sein, daß dies dasselbe Wasser ist wie das kalte Tiefenwasser, das unter der warmen Zwischenschicht im Polarmeer liegt. Diese letztere entspricht der Schicht, die wir auf Station 36 zwischen 100 und 500 Meter fanden, wenn auch die Temperatur dort weiter im Norden und Osten etwas tiefer ist. Wir fanden im Polarmeer in 600 Meter Tiefe 0,6 Grad über Null zwischen 84° und 85½° nördl. Breite, nördlich von Spitzbergen



Norwegisches Meer und Polarmeer.
Mit den Linien der Schnitte A, B, C. Die Tiefenlinien sind für 1000, 2000 und 3000 Meter ausgezogen.

Schnitt A (s. nebenstehende Karte) von Spitzbergen durch die Stationen 39—36 und nach Norden zur Framfahrt-Station 26.
Die schrägen Zahlen geben die Temperaturen in Celsiusgraden an, die stehenden den Salzgehalt in Tausendteilen.
Horizontal-Maßstab 1 : 6750000. Vertikal-Maßstab 1 : 22500.

und Franz-Joseph-Land (s. Station 26 auf obigem Schnitt A) und weiter östlich, im Norden von Kap Tscheljuskin und den Neusibirischen Inseln, 0,2 Grad über Null. Also ungefähr dieselbe Temperatur, die wir auf Station 36 in 580 Meter Tiefe feststellten.

Weiter steht außer Zweifel, daß das kalte Tiefenwasser und das Grundwasser im nördlichen Polarmeer in allen Tiefen fast den gleichen Salzgehalt haben muß, in Übereinstimmung mit dem, was wir im Norwegischen Meer und im Nördlichen Atlantischen Ozean gefunden haben.

Aus alledem dürfen wir den Schluß ziehen, daß der Salzgehalt

des kalten Tiefenwaſſers im Nordpolarmeer ungefähr 34,₉₀₆ Tauſendteile beträgt.

Nördlich von Spitzbergen, weiter im Weſten, machten wir bei den Stationen 19 und 41, die auf der Abdachung gegen die Tiefe des Polarmeeres gelegen waren und wo die Meſſungen bis 610 Meter und 530 Meter hinabreichten, folgende Beobachtungen:

Station 19 auf 80° 18′ nördl. Breite, 10° 45′ öſtl. Länge, 3. Auguſt 1912. Tiefe 623 Meter.

Tiefe in Metern	0	20	50	100	200	310	410	510	610
Temperatur in Celſiusgraden	0,8	1,17	0,75	1,91	1,90	1,80	1,55	1,29	0,90
Salz in Tauſendteilen	33,06	33,56	34,57	34,86	34,895	34,92	34,93		34,91

Station 41 auf 80° 29′ nördl. Breite, 12° 0′ öſtl. Länge, 17. Auguſt 1912. Tiefe 540 Meter.

Tiefe in Metern	0	20	50	100	200	300	400	530	
Temperatur in Celſiusgraden	—0,7	1,11	0,85	2,87	2,22	2,02	1,54	1,08	
Salz in Tauſendteilen	31,91	34,11	34,60	34,94	34,92	34,94	34,93	34,91	

Das kältere Waſſer nahe am Grunde (unter der wärmeren atlantiſchen Waſſerſchicht) war alſo bei dieſen beiden Stationen über einen halben Grad wärmer als auf Station 36, aber der Salzgehalt war faſt der gleiche (34,₉₁ Tauſendteile) oder nur ganz unbedeutend höher.

Vergleichen wir dies mit dem, was wir weſtlich von Spitzbergen weiter im Süden fanden, ſo ergibt ſich für die tiefern Schichten eine auffallende Übereinſtimmung. Zum Vergleich ſeien die beiden folgenden Stationen angeführt:

Station 17 auf 79° 13′ nördl. Breite, 9° 1′ öſtl. Länge, 30. Juli 1912. Tiefe 1210 Meter.

Tiefe in Metern	0	300	500	700	1100
Temperatur in Celſiusgraden	3,2	1,69	1,00	—0,16	—1,07
Salz in Tauſendteilen	34,06	34,95	34,906	34,895	34,895

Station 57 auf 75° 58′ nördl. Breite, 13° 5′ östl. Länge.
Tiefe größer als 1200 Meter.

Tiefe in Metern	0	300	500	700	900
Temperatur in Celsiusgraden	5,1	2,28	1,22	0,08	—0,84
Salz in Tausendteilen	34,94	35,00	34,92	34,91	34,895

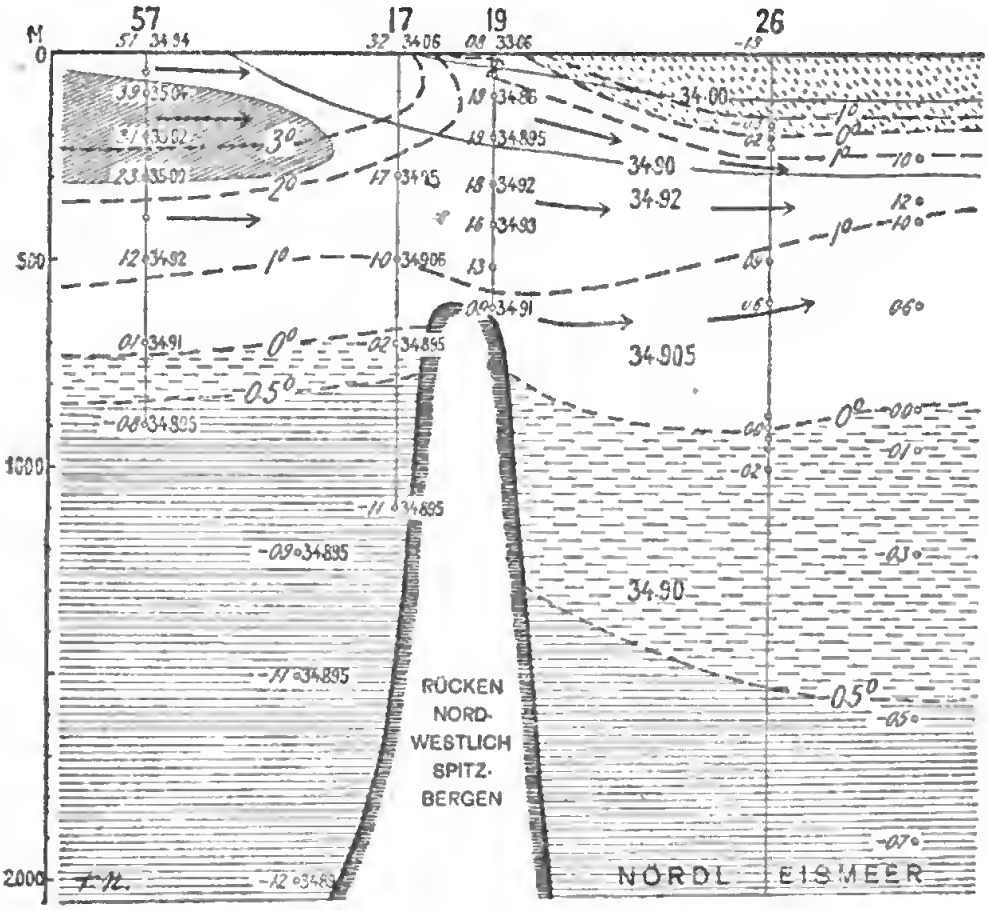
Es ist klar, daß wir hier zum Teil dieselben Wasserschichten haben, die nach Norden strömen und die wir auf den verschiedenen Stationen wiederfinden, die aber unterwegs etwas kälter und weniger salzhaltig werden (s. Schnitt B S. 207).

Nehmen wir z. B. das Wasser in 300 Meter Tiefe, so ändert sich seine Temperatur in der Richtung nach Norden von 2,28 Grad auf Station 57 auf 1,72 Grad auf Station 36 nordöstlich im Eis, während der Salzgehalt gleichmäßig von 35,00 Tausendteilen auf 34,98 und weiter auf 34,94 und 34,92 auf den nördlicheren Stationen und schließlich in Station 36 auf 34,90 sinkt.

Etwas Ähnliches finden wir in 500 Meter. Der Salzgehalt sinkt hier gleichmäßig mit der Temperatur von 34,92 Tausendteilen bei 1,22 Grad auf Station 57 bis zu 34,906 bei 1,0 Grad auf Station 17 und 34,91 bei 1,08 Grad in 530 Meter auf Station 41. Es ist offenbar fast ganz das gleiche Wasser mit 34,91 Tausendteilen und 0,90 Grad, das wir in 610 Metern auf Station 19 und mit 34,906 und 0,43 Grad in 580 Metern auf Station 36 finden. Das Wasser in 500 Meter Tiefe auf dieser nordöstlichen Station gehört offenbar zu einer andern Schicht, die weiter im Süden höher liegt, da es wärmer ist, 1,41 Grad, und einen höheren Salzgehalt hat, 34,927 Tausendteile.

Das Wasser in 700 Meter Tiefe auf der südlichsten Station ist wärmer und salzhaltiger als das Wasser in der gleichen Tiefe auf Station 17, gleicht dagegen sehr dem Wasser in 580 Meter Tiefe auf unserer nordöstlichen Station 36.

Dagegen sehen wir, daß das Wasser in den größeren Tiefen, 700, 900 und 1100 Meter, auf den Stationen 57 und 17 einen etwas geringeren Salzgehalt, 34,895 Tausendteile, hat, wenn die Temperatur unter Null sinkt. Dies kann die Annahme begründen, daß das gleiche im Nordpolarmeer nördlich von Spitzbergen der Fall sein wird.



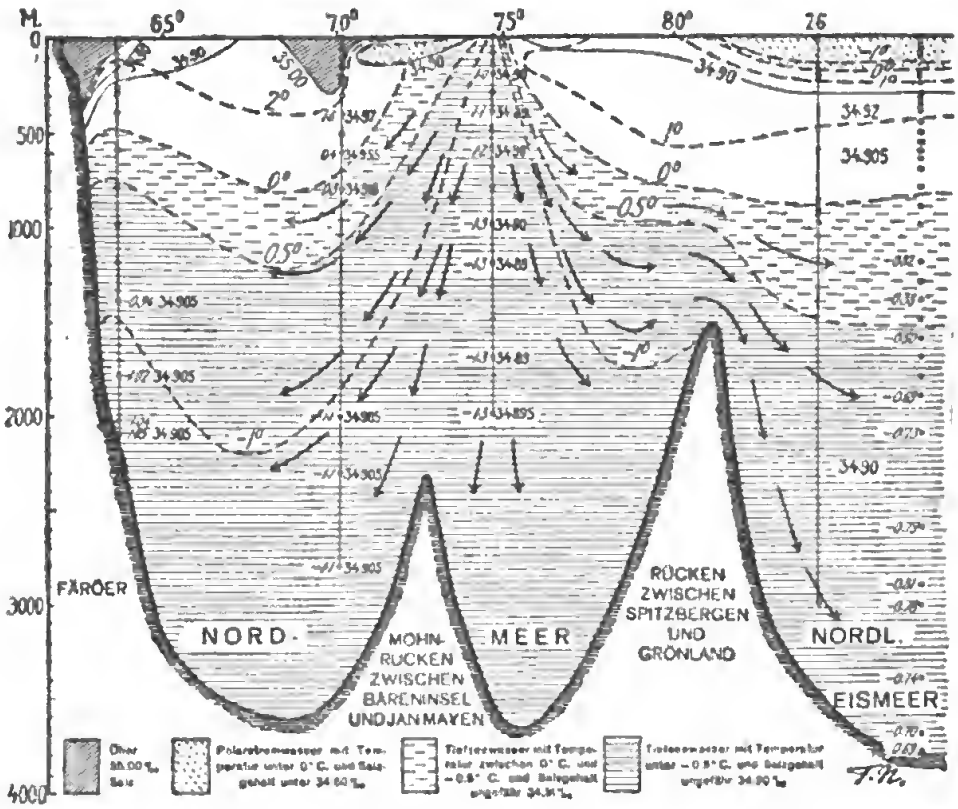
Schnitt B (s. Karte S. 204) durch unsere Stationen 57, 17, 19 und die Framfahrt-Station 26 im Polarmeer.

Die schrägen Zahlen geben die Temperaturen in Celsiusgraden an, die stehenden den Salzgehalt in Tausendteilen.

Horizontal-Maßstab 1 : 12 900 000. Vertikal-Maßstab 1 : 21 500.

Wir dürfen also mit Recht schließen, daß das kalte Tiefenwasser mit Temperaturen unter Null im Nordpolarmeer einen Salzgehalt von sehr nahe an 34,90 Tausendteilen hat, während der Salzgehalt in der darüberliegenden wärmeren Zwischenschicht auf etwa 34,92, möglicherweise auf 34,93 Tausendteile steigen kann (s. die Schnitte A [S. 204], B [oben], C [S. 208]).

Danach hat also das kalte Tiefenwasser im Nordpolarmeer genau denselben Salzgehalt wie im Norwegischen Meer, und es ist eine natürliche Folgerung, daß es ebenfalls im Meer zwischen Jan Mayen und Spitzbergen entsteht und von da nach Norden in das Nordpolarmeer strömt, unter die wärmeren Zwischenschichten.



Schnitt C (s. Karte S. 204) von den Färöern durch das Norwegische und das Polarmeer.

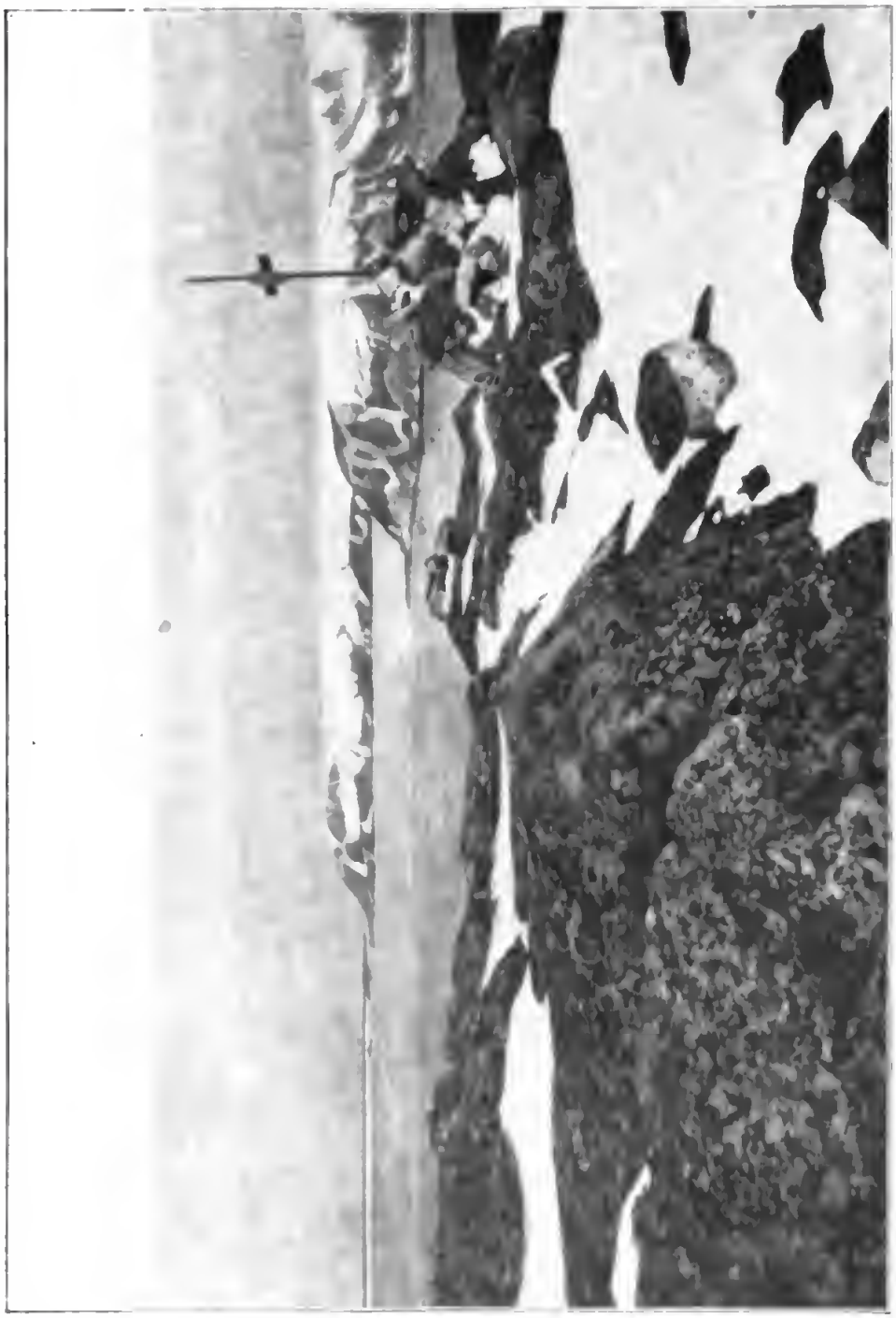
Er stellt die Bildung des kalten Tiefenwassers dar und die Ausbreitung der oberen Schichten, nach unsern Untersuchungen auf der Framfahrt 1894—96, auf „Michael Sars" 1900, auf „Gjöa" (Roald Amundsen) 1901 und auf „Veslemöy" 1912. Die schrägen Zahlen geben die Temperatur in Celsiusgraden an, die stehenden den Salzgehalt in Tausendteilen.

Horizontal-Maßstab 1 : 28 000 000. Vertikal-Maßstab 1 : 47 000.

Aber da seine Temperatur in diesen Schichten in keiner Tiefe niedriger als 0,8 oder 0,9 Grad unter Null ist, also nicht so niedrig wie in den tiefsten Schichten des Norwegischen Meeres, so müssen wir annehmen, daß sich auf dem Meeresgrund zwischen Spitzbergen und Grönland ein Rücken befindet, der das tiefste, kälteste Wasser am Einströmen hindert.

Die Satteltiefe dieses Rückens kann in einem Niveau zwischen 1300 und 1600 Metern liegen, wo das Tiefenwasser im nördlichsten Teil des Norwegischen Meeres eine Temperatur etwas tiefer als 0,9 Grad unter Null hat.

Dieses Wasser fließt über jenen niedrigen Rücken, hauptsächlich über seinen östlichen Teil (infolge der Erdumdrehung), nach Norden



26. Aussicht vom Gipfel der Nördlichen Norwegerinsel nach Osten. (S. 13.)

27. „Veslemöy“ und „Die Schweſtern“ auf der Oſtſeite des Smeerenburgfjords vor Anker. (S. 173.)
Auf der andern Seite die Amſterdaminſel.

28. Im Renntierland. (S. 185.)

Digitized by Google

und Nordosten in die Tiefe des Nordpolarmeeres hinein und bildet die tiefste Schicht dieses Meeres. Es bekommt allmählich eine etwas höhere Temperatur, teils dadurch, daß es sich mit kleinen Mengen von Wasser aus den darüberliegenden wärmeren Schichten mischt, teils dadurch, daß es, je tiefer es sinkt, um so stärker zusammengepreßt wird (sinkt es von 1600 Meter auf 2900 Meter Tiefe, so sollte die Temperatur dadurch von beispielsweise 1 Grad unter Null auf 0,92 Grad unter Null steigen), und schließlich auch dadurch, daß die tiefsten Schichten nahe am Grunde allmählich ein wenig durch die innere Erdwärme, die durch den Meeresgrund nach oben geleitet wird, erwärmt werden. In Schnitt C S. 208 ist eine schematische Darstellung gegeben, wie man sich die Ausbreitung dieses Tiefenwassers vorstellen kann.

Durch eine vereinigte Wirkung der sogenannten adiabatischen Erhöhung der Temperatur infolge der Zusammenpressung beim Sinken und der inneren Erdwärme können wir uns leicht die schwache Temperaturerhöhung auf 0,12 Grad erklären, die wir auf der Framfart im Polarmeer von 2900 Meter Tiefe an bis hinab auf 3800 Meter nahe dem Grunde fanden (s. Schnitt C S. 208).

Durch unsere Untersuchungen hier im Norden von Spitzbergen scheint das Rätsel des Ursprungs des kalten Tiefenwassers im Nordpolarmeer gelöst zu sein.

Sehen wir uns nun auch an, was unsere Untersuchungen berichten über:

Die wärmere Zwischenschicht von gemischtem atlantischem Wasser im Nordpolarmeer.

Im Gebiete des Stromes, der dieses Wasser ins Polarmeer führt, machten wir nördlich von Spitzbergen eine Reihe Messungen auf den Stationen 18, 19, 20, 21 und 22 und ferner auf 41, 42 und 43, alle nördlich von der Nordwestecke, und auf den Stationen 36 und zum Teil 37 im Nordosten.

Auf allen den zuerst genannten Stationen finden wir ungefähr die gleiche Art Wasser in Tiefen von 100 Meter bis hinab zu 500 Meter. Wie unsere Reihen von den Stationen 19 und 41, S. 205, zeigen, bewegt sich die Temperatur zwischen 1,0 Grad und 2,9 Grad über Null und der Salzgehalt zwischen 34,86 und 34,94 Tausendteilen (vgl. Schnitt B S. 207 und Schnitt III S. 286).

Der Salzgehalt dieses Wassers vermindert sich auf dem Wege nach unsern nordöstlichen Stationen 36 und 37 auf 34,80 und 34,93 Tausendteile

(ſ. die Tabelle für Station 36, S. 203, und Schnitt A S. 204), und die höchſte Temperatur war auf beiden Stationen 1,7 Grad über Null in 200 Meter (und 300 Meter) bei einem Salzgehalt zwiſchen 34,88 und 34,90 Tauſendteilen (ſ. Schnitt IV S. 286).

Dieſes Waſſer kann nach den Stationen 36 und 37 auf keinem andern Weg gekommen ſein als an den genannten Stationen nördlich von der Nordweſtecke Spitzbergens vorbei (ſ. auch die Karten für 50 und 100 Meter, S. 241). Aber es iſt möglich, daß weiter im Meer, nördlich von den Stationen 36 und 37, das Waſſer in dieſen Tiefen etwas ſalzhaltiger iſt.

Mit andern Worten: Wir haben alſo in dieſen Gegenden das Waſſer, das die tiefe wärmere Zwiſchenſchicht im Nordpolarmeer bildet und das nach Nordoſten ſtrömt. Wegen ſeines größeren Salzgehalts und trotz ſeiner höheren Temperatur iſt es ſo ſchwer, daß es unter das ſüßere Polarwaſſer hinabſinkt, das die ganze Oberfläche des Polarmeers bis zu einer Tiefe von ungefähr 160 oder 200 Meter bedeckt.

Bieten nun unſere Meſſungen in dieſem Strom im Jahre 1912, verglichen mit Meſſungen früherer Jahre in derſelben Gegend, eine Andeutung, daß Änderungen in der Temperatur und im Salzgehalt des Stromes in den verſchiedenen Jahren vorkommen?

Auf Iſachſens Expedition im Jahre 1910 wurden nordweſtlich und weſtlich von Spitzbergen in den Gegenden unſerer Stationen Beobachtungen vorgenommen; ſie weiſen alle ſowohl höhere Temperatur als auch höheren Salzgehalt auf. Der letztere beträgt z. B. nordweſtlich von Spitzbergen in den obenerwähnten Schichten zwiſchen 34,96 und 35,0 Tauſendteile. Alſo hatten die Waſſerſchichten des Stromes 1910 einen mehr atlantiſchen Charakter als 1912. Beim Vergleich der Temperaturen in den Tiefen von 100 bis 400 Meter finden wir, daß ſie 1912 durchſchnittlich etwa 1 Grad kälter waren als im Jahre 1910.

Vergleichen wir unſere Beobachtungen und die der Expedition Iſachſens mit andern, die nördlich von der Nordweſtecke Spitzbergens auf der Belgica-Expedition des Herzogs von Orleans im Juli 1905 gemacht wurden, ſo finden wir, daß in dieſem letztern Jahr Temperatur und Salzgehalt in 100 bis 500 Meter höher waren als 1910 und 1912. Der Salzgehalt ſtieg meiſt bis 35,01 Tauſendteile in 100 bis 300 Meter, und die Temperatur erhob ſich auf über 3 Grad über Null.

Wir müſſen daher annehmen, daß im Jahre 1905 die Waſſermaſſen des Stromes, die in das Polarmeer eindrangen, einen

mehr atlantischen Charakter hatten als im Jahre 1910 und noch mehr als in 1912.

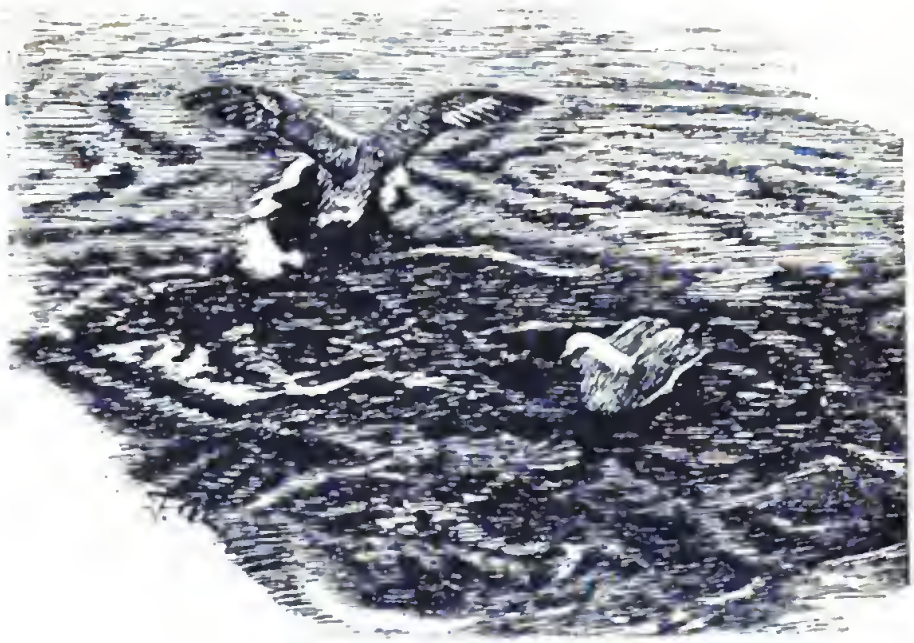
Nach den ziemlich zerstreuten Beobachtungen, die von Admiral Makarow 1899, von Hamberg 1898, von Arrhenius 1896 und von Mohn 1878 vorgenommen worden waren, scheint es auch, als ob die Temperatur in diesem warmen Strom im Jahre 1905 höher gewesen sei als im Jahre 1899 und in den Jahren 1898 und 1896; am niedrigsten war sie im Jahre 1878. In diesem Jahr, vielleicht auch 1899, scheint der Strom sogar kälter gewesen zu sein als im Jahre 1912. Aber die Beobachtungen sind durchaus nicht hinreichend, um auf ihnen sicher zu fußen.

Um zu beurteilen, wie groß die Schwankungen in der von diesem Strom mitgeführten Wärmemenge sein können, haben wir noch lange nicht genügend Material.

Es ist kaum anzunehmen, daß diese Schwankungen eine wesentliche direkte Einwirkung auf die Menge des Eises haben werden, das sich im eigentlichen Nordpolarmeer bildet und das von dem Ostgrönländischen Polarstrom mitgeführt wird. Dagegen können sie eine indirekte Wirkung haben, indem sie, wie früher gesagt, auf die Verteilung des Luftdrucks und damit der Winde über dem Meere zwischen Spitzbergen und Grönland einwirken, die unter anderm die Eisverhältnisse beeinflussen.

Ferner können die Schwankungen in der Wärmemenge der Wassermassen, die vom Atlantischen Strom in die Barentssee geführt werden, einen direkten Einfluß haben auf die Eismenge, die in diesem seichten Meer gebildet wird. Dies wirkt wiederum durch die Änderungen in der Ausdehnung der offenen Wasserflächen auf die Verteilung des Luftdrucks ein und dadurch unter anderm auch auf die Verhältnisse über dem eigentlichen Polarmeer.

Wir sehen also, daß diese Fragen von sehr großer Tragweite sind.



Eissturmvögel beim Schiff.

Dreizehntes Kapitel.

In Eis und Nebel im Norden von Spitzbergen.

13. August 1912.

Während wir mit unserer Station 36 beschäftigt waren, trat wieder Wind aus Südosten ein, der ziemlich hohe See brachte, und es war eine nichts weniger als schöne Arbeit, bei dem beißenden Wind Wasserproben zu entnehmen und mit dem kalten Wasser zu arbeiten, in dem die Finger völlig erstarrten.

Wir setzten unsere Arbeit längs der Eiskante in südwestlicher Richtung fort. Aber das Eis wendete sich mehr und mehr nach Süden und dann nach Südosten und Ostsüdosten, und statt tiefer zu werden, wurde die See beständig seichter.

Nachts hatten wir einen steifen Wind und mußten unsere Fahrt mit vier Reffen im Großsegel fortsetzen.

14. August 1912.

Tagsüber flaute der Wind ab. Wir segelten langsam südwärts und machten eine Station (Nr. 37 auf 80° 24′ nördl. Breite, 15° 32′ östl. Länge). Die Tiefe betrug nur 246 Meter. Auch hier fand sich, sobald wir tiefer als 20 Meter hinabkamen, das gemischte atlantische

Waſſer, mit einer Temperatur von 1,5 bis 1,7 Grad über Null. (Der Salzgehalt war 34,82 und 34,90 Tauſendteile in 100 bis 230 Meter.)

Seltſam, daß gerade hier, faſt auf demſelben Breitengrad, aber etwas weiter öſtlich, im Anfang Auguſt vor 139 Jahren, im Jahre 1773, Phipps' Expedition im Eis feſtlag und trieb, und Dr. Irving damals einen der früheſten unvollkommenen Verſuche machte, Temperatur und Salzgehalt in den tieferen Schichten des Meeres zu beſtimmen. Er fand, daß die Temperatur auf dem Grund in 110 Meter ungefähr 1,7 Grad höher war als an der eisbedeckten Oberfläche. Jetzt fanden wir in 100 Meter 1,7 Grad über Null und an der Oberfläche 0,9 Grad unter Null. Eine merkwürdige Übereinſtimmung, die jedoch zufällig iſt, da Irvings Temperaturen überhaupt einige Grad zu hoch waren.

Nachmittags heizten wir an und gingen mit Hilfe des Motors etwas weiter nach Süden. Dann legten wir an einer Scholle an, um Waſſer einzunehmen und eine neue Station zu machen (Nr. 38 auf 80° 11′ nördl. Breite, 15° 40′ öſtl. Länge). Die Tiefe betrug jetzt nur 107 Meter, aber noch immer fanden wir unterhalb 20 Meter dasſelbe warme atlantiſche Waſſer.

Süßwaſſer finden wir in Teichen auf den alten dicken Schollen, die mehr als einen Winter alt ſind. Wenn der Schnee und der oberſte Teil des Eiſes im Sommer ſchmelzen, ſammelt ſich das Schmelzwaſſer oft in Vertiefungen auf den Schollen. Dieſes enthält ſo wenig Salz, daß es ſowohl als Trinkwaſſer als auch für die Maſchine benutzt werden kann.

Dagegen iſt das Schmelzwaſſer auf dem Eis, das ſich erſt im letzten Winter gebildet hat, zu ſalzhaltig, als daß es Verwendung finden könnte.

Der Vorgang iſt folgender: Wenn das Seewaſſer gefriert, wird in den Poren des Eiſes Salz als Salzlake ausgeſchieden. Sobald der oberſte Teil des Eiſes ſich über das Waſſer erhebt, unter anderm darum, weil es an Dicke zunimmt, hat die Salzlake die Neigung, durch die Poren hinabzuſickern. Dies wird im Sommer bei warmem Wetter in hohem Grade beſchleunigt, namentlich, wenn die Sonne auf das Eis ſcheint.

Daher wird Eis, das einen ganzen Sommer lang hoch über dem Waſſer gelegen hat, viel weniger Salz enthalten als das nur einen Winter alte.

Aus ſolchen Teichen auf alten dicken Eisſchollen holen die Eismeerfahrer Waſſer. Man muß ſich jedoch vorſehen, daß der Teich

Wasserentnahme aus einem Süßwasserteich auf einer Eisscholle.

nach unten keine Verbindung mit der See hat. Es genügt nicht, nur das Wasser an der Oberfläche zu kosten, denn hier kann es süß sein, während es darunter salzig ist.

Ich erinnere mich eines Erlebnisses auf einem andern Schiff, wo wir einmal die Tanke mit Wasser füllten. Es waren viele Tonnen, und wir brauchten mehrere Stunden dazu. Als wir endlich damit fertig waren, war einer der Männer von der Arbeit des Schleppens durstig geworden und nahm einen Schluck aus dem letzten Eimer. Aber er spuckte das Wasser rasch wieder aus. Wir hatten die Tanke mit reinem Seewasser gefüllt, und hart mußten wir arbeiten, um es wieder herauszupumpen.

Aber hier war das Wasser gut, und wir konnten unsere Tanke unbedenklich füllen.

Wir wollten an dieser Scholle während der ganzen Nacht liegenbleiben und machten die Segel fest. Kaum war dies geschehen, als wir an die Kante des Eises hinauskamen und das Schiff ziemlich starkem Seegang ausgesetzt wurde. „Veslemöy" wurde gegen die Scholle geworfen; es war unmöglich, sie im Lee zu halten. Obwohl wir aus Leibeskräften versuchten, mit Stangen abzuhalten, bekam das

Schiff einen Schlag nach dem andern, so daß es zitterte und knackte und Späne aus der Seite herausgeschlagen wurden. Es blieb nichts anderes übrig, als anzuheizen und weiterzufahren.

Es ging jetzt ein starker Wind, und ein neuer Sturm schien zu kommen. Wir waren aber noch nicht weit nach Südwesten gesegelt, als der Wind ganz abflaute. In Windstille lagen und trieben wir zwischen zerstreuten Schollen.

15. August 1912.

Hier liegen und treiben wir noch immer. Welch ein Wechsel der Stimmungen! Gestern Nacht noch Sturm, so daß wir mit vierfach gerefftem Großsegel reichlich genug hatten, und heute Windstille. In der Nacht Kampf mit Eisschollen, starkes Rollen des Schiffes — jetzt blanke See zwischen zerstreuten, trägen Schollen. Und wir liegen ohne jede Bewegung, während die Sonne durch den Nebel scheint, der uns auf allen Seiten umgibt. Vor einer Weile lichtete er sich etwas, so daß wir Land sahen, etwas näher, als wir erwartet hatten. Es war wohl die Landspitze bei Verleegen-Huk in OzS ½ S. Das stimmt gut mit dem Besteck überein.

Wir wissen nicht, was wir tun sollen. Wir könnten ja anheizen. Doch wohin sollen wir uns in diesem Nebel wenden?

* * *

Wie merkwürdig der Zufall in diesem Leben spielt! Während wir hier im Nebel lagen und trieben, verließ am gleichen Tage der unglückliche deutsche Leutnant Schröder-Stranz mit seinen drei Gefährten etwas weiter im Osten, vor der Nordküste des Nordostlandes, sein Schiff. Zwei Tage vorher waren sie hier vorbeigekommen, während wir einige Seemeilen entfernt waren, ohne sie zu sehen. Hätten wir sie getroffen, wir hätten vielleicht eine große Tragödie abwenden können.

Dieser junge Landoffizier wollte sich als Polarfahrer einen Namen machen. Er beabsichtigte, die nordöstliche Durchfahrt nördlich um Asien herum zu wiederholen. Aber es fehlte ihm jegliche Erfahrung, die für ein solches Unternehmen nötig ist, selbst wenn, wie in diesem Fall, der Weg wohlbekannt und das Unternehmen ganz oder teilweise schon mehrmals ausgeführt worden ist.

Um dafür einige Erfahrung zu sammeln, hatte er mit ein paar Kameraden diese Reise nach Norden auf einem kleinen Schiff unternommen, die er gekauft und „Herzog Ernst" genannt hatte.

Digitized by Google

Unter anderm wollte er eine Schlittenreise unternehmen quer über das Inlandeis, das das Innere des Nordostlandes bedeckt. Eine solche war schon früher von Nordenskiöld und Palander im Jahr 1873 ausgeführt worden.

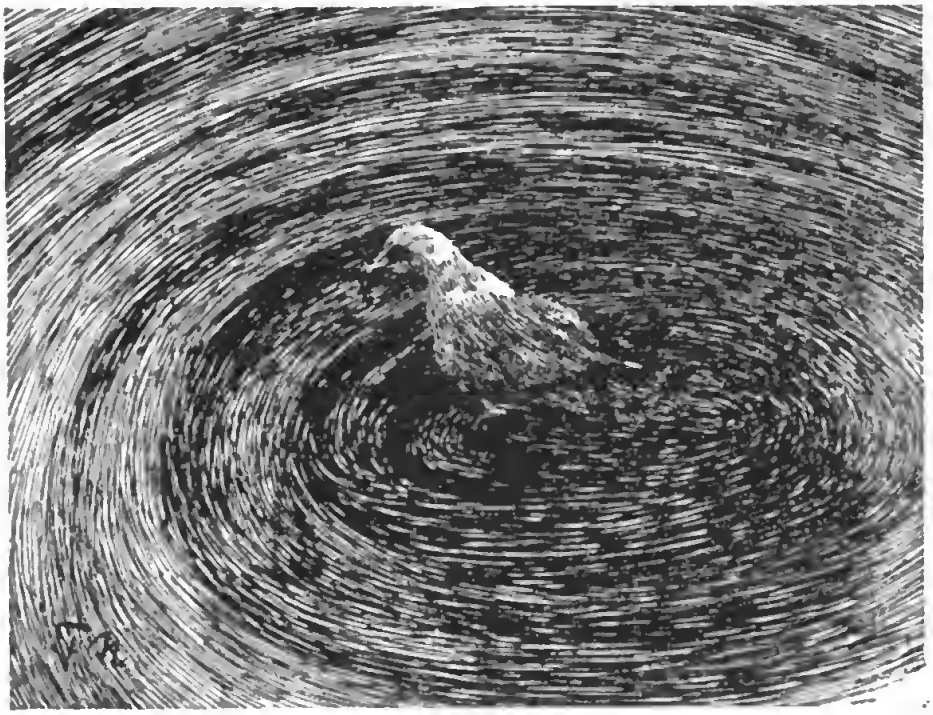
Als Schröder-Strauz mit seinen Begleitern eine kurze Strecke östlich vom Nordkap auf dem Nordostland in ziemlich dichtem Eis aufgehalten wurde, ließ er sich mit seinen drei Mann (Kapitänleutnant a. D. Sandleben, Dr. Mayr und Schmidt) ein paar Seemeilen vom Land entfernt auf dem Eis aussetzen. Die Ausrüstung bestand in einem größeren Boot, drei Kajaken, zwei Schlitten, acht Hunden, zwei Zelten, wissenschaftlichen Instrumenten, Waffen, Schneeschuhen, Schlafsäcken und anderem mehr und außerdem in Nahrungsmitteln für zwei bis drei Monate. Die vier Mann hatten die Absicht, zunächst zu versuchen, mit dem Boot an der schon gut bekannten Küste entlang soweit wie möglich nach Osten zu gelangen, um dann über das Inlandeis nach der Hinlopenstraße und der Treurenburgbucht zu gehen und von dort weiter über Spitzbergen über den Wijdefjord und Woodfjord nach dem Großfjord zu kommen.

Das Ganze war wohl nur als eine Übungsreise zu betrachten, da bei einem so flüchtigen Marsch durch ziemlich bekannte Gebiete kaum etwas von wissenschaftlichem Wert herauskommen konnte.

Unterdessen erhielt das Schiff Befehl, nach der Treurenburgbucht zurückzufahren, ein Proviantdepot an Land zu bringen und dann im Westen verschiedene Arbeiten vorzunehmen, um schließlich im Großfjord auf den Expeditionsführer und seine drei Kameraden zu warten. Sehr bezeichnend für den Mangel an Sachkenntnis ist es wohl, daß man hier bis zum 15. Dezember warten sollte, also bis mitten in den Winter hinein, wo Dunkelheit und Kälte und Eis die Reise sowohl für Schlittenexpeditionen als auch für Schiffe ziemlich unmöglich machten, selbst für Männer, die im Eismeer Erfahrung hatten.

Das Schiff begann also seine Fahrt nach Westen und ließ die vier unerschrockenen Männer auf dem Eis zurück. Seitdem hat man nichts mehr von ihnen gehört und trotz Suchens auf dem Nordostland nirgends auch nur eine Spur von ihnen gefunden.

Was geschehen ist, ist schwer zu sagen. Selbst wenn man mit ihrer Unerfahrenheit rechnet, scheint es merkwürdig, daß sie nicht imstande gewesen sein sollten, die verhältnismäßig kurze Strecke bis zur Treurenburgbucht zurückzulegen. In gerader Linie sind es bis dorthin nicht mehr als 90 Kilometer. Mit Proviant für mehrere Monate



Ein Eissturmvogel frißt die aus dem Schiff zugeworfenen Speckstücke.

(abgesehen davon, daß man Wild schießen konnte) mußte selbst den Unerfahrensten ein solcher Marsch gelingen können. Es war eine Entfernung, die ein einigermaßen geübter Schneeschuhläufer im norwegischen Gebirge in höchstens zwei Tagen zurücklegt.

Es muß ihnen irgendein Unglück zugestoßen sein. Vielleicht haben sie sich mit dem Boot zu weit vom Land weg ins Eis hinausgewagt und sind auf dem Eis ins Eismeer hinausgetrieben. Oder das Boot ist ihnen zwischen den Schollen zerdrückt worden, und sie haben ihre Ausrüstung verloren. Aber selbst dann mußten sie genug haben retten können, um sich in dieser wildreichen Gegend zurückzufinden. Obendrein hatten sie ja auch die Hunde. Das Ganze ist eine rätselhafte Tragödie, und viel jugendlicher Mut wurde vergeudet, ohne irgendeinen Nutzen.

Unterdessen ging das Schiff zurück und lief in den Hafen ein mit dem traurigen Namen der Treurenburg- oder Sorgebucht. Hier wurde es am 25. August vom Eis eingeschlossen und mußte den Winter über liegenbleiben.

Während drei Norweger (zwei Matrosen und der Koch) an Bord blieben, verließen Ende September acht Mann das Schiff, um über

Land nach der Kohlenstadt im Adventfjord zu gehen; es war dies eine Entfernung von etwa 190 Kilometer in gerader Linie.

Zwei deutsche Doktoren trennten sich von den sechs andern und schlugen ihren eigenen Weg nach Süden längs des Wijdefjords ein. Von ihnen hat man keine Spur mehr gefunden. Dann erfror Dr. Hermann Rüdiger einen Fuß und mußte in einer Hütte am Wijdefjord liegenbleiben. Der Maler Rave harrte bei ihm aus, während die andern weiterzogen, um Hilfe vom Adventfjord zu holen.

Aber keine Hilfe kam und nach sieben Wochen qualvollen Wartens mußten diese beiden allein im Mondschein den Rückweg nach dem Schiff suchen. Es gelang ihnen auch, im letzten Augenblick, am 1. Dezember, das Fahrzeug zu erreichen, hauptsächlich dank der rührenden Pflege, die Rave seinem kranken Kameraden angedeihen ließ, dessen erfrorenen Fuß er schließlich amputieren mußte.

Die vier andern kamen inzwischen recht merkwürdig langsam weiter nach Süden. Erst um den 17. Oktober herum erreichten sie eine Hütte nahe dem westlichen Arm des Wijdefjords. Hier fanden sie Proviant und schossen außerdem zehn Renntiere. Erst am 19. Dezember marschierten sie von dort ab. Aber drei von ihnen, zwei Norweger und der deutsche Maschinist, wollten jetzt wieder nach dem Schiff zurück, während Kapitän Ritscher allein weiterging. Nach einer bewunderungswürdigen Wanderung erreichte er wirklich den Adventfjord am 27. Dezember, aber in ganz hilflosem Zustand. Auf dem Weg über den Eisfjord war er mehrmals durch das dünne Eis, das die Spalten bedeckte, ins Wasser gefallen, und er hatte beide Füße und die eine Hand erfroren, so daß eine Amputation erfolgen mußte; über ein halbes Jahr war er bettlägerig.

Die beiden Norweger erreichten am 1. Weihnachtsfeiertag das Schiff in der Sorgebucht. Auf dem Weg hatten sie den deutschen Maschinisten verloren. Er war zurückgeblieben und wurde nie wieder gesehen.

Am 24. Februar 1913 starb der norwegische Koch; am 25. März machten sich die vier andern norwegischen Seeleute auf, um über Land nach dem Adventfjord zu gehen.

Rave und Rüdiger waren nun allein zurückgeblieben. Endlich, am 21. April, kam aus Green Harbour eine Hilfsexpedition unter Leitung von Kapitän Staxrud mit Renntieren und Hunden und holte auch diese beiden hartgeprüften Männer ab.

Von den zehn jungen Deutschen, die auf diese vorbereitende Expedition ausgezogen waren, kehrten nur diese beiden Männer und der

Kapitän ins Vaterland zurück. Trostlos traurig ist es zu sehen, wie so viel jugendlicher Mut, so viel leidvolle Aufopferung nutzlos vertan worden ist.

Wäre ich durch eine kleine Änderung in den Launen des Schicksals diesen Männern begegnet, als sie an uns vorüber nach Osten zogen, so hätte ich wohl ihren Plan mit ihnen besprochen, und wer weiß, vielleicht wären dann ihr Leben und all das Leiden für ein besseres Ziel aufgespart worden. Was hätte z. B. nicht erreicht werden können, wenn sie an unsern ozeanographischen Untersuchungen teilgenommen hätten, wofür sie ja gut ausgerüstet waren.

15. August 1912, abends.

Noch immer dasselbe ruhige Nebelwetter mit gelegentlichem Regen. Aber jedesmal, wenn es etwas lichter wird, sehen wir, daß knapp einen Kilometer östlich von uns die See schwarz ist vom Wind, der aus der Hinlopenstraße herausweht, und wir können seinen Lärm hören.

Es sind wirklich recht seltsame Windverhältnisse! Es ist, als ob das Meer in verschiedene Felder eingeteilt wäre, die einen mit ruhigem Wasser, andere mit Wind, wieder andere mit Sturm. Gerade in dieser Gegend war es auch, als wir an Verleegen-Huk auf der Fahrt nach Norden vorbeikamen, wo wir in weitem Abstand die schwarzblaue See sahen, die der aus der Hinlopenstraße kommende Wind aufwühlte.

Jetzt ist es klar geworden, und wir können Verleegen-Huk sehen. Es liegt nicht weit ab.

Wir liegen immer noch hier und verlieren die Zeit. Wir wollen das Petroleum nicht unnütz verbrennen und warten, Gott weiß auf was — auf Wind? Und wenn dann der Wind kommt? Ja, dann geht es schlecht mit der Arbeit, denn „Veslemöy" schaukelt zu sehr in der Dünung.

16. August 1912.

Wir hatten daran gedacht, heute anzuheizen, um nach Westen zu kommen. Aber natürlich herrschte, wie gewöhnlich in diesen Tagen, so starker Nebel, daß nichts zu sehen war. Inzwischen kam ein leichter Wind auf, und wir gingen unter Segel ganz langsam nach Westen. In einem fort Eisstreifen und zerstreutes Eis über der ganzen See. Am Morgen kamen wir durch etwas Eis bis zu den „Schwestern", die wir am Abend vorher westlich von uns in der Windstille hatten liegen sehen.

Am nächsten Tag, 17. August, ungefähr dasselbe Wetter, mit Nebel am Morgen. Im Lauf des Vormittags lichtete er sich etwas, und wir bekamen die Berge südlich vom Renntierland zu schauen. Wir

waren schon daran vorbei und erblickten landwärts den Roten Fjord und die Norwegerinseln. Da wir jetzt in freiem Wasser waren, konnten wir den Motor in Gang setzen und nach Westen fahren. Bald jedoch stießen wir wieder auf Nebel und Eis, so daß kein Weg zu sehen war.

Man wird an die Vorstellungen erinnert, die man im Altertum von den äußersten Gegenden der Welt im Norden hatte, wo alle Grenzen sich verwischten und wo alles ineinanderfloß. Nach Pytheas von Massalia sollten dort Land, Meer und Luft nicht mehr voneinander getrennt sein; es war dort seiner Ansicht nach eine Mischung vorhanden, in der Land und Meer, überhaupt alles schwebte und in der man weder zu Fuß noch zu Schiff vorwärtskommen konnte. Im Mittelalter wurde daraus das Lebermeer, aus dem keiner wieder herauskam, der einmal hineingeraten war.

Auf allen Seiten finden wir Eis, das aus dem Nebel auftaucht. Wir gehen drauflos, bereit, augenblicklich rückwärtszugehen, wenn das Eis plötzlich zu dicht werden sollte, um hindurchzukommen.

Ein seltsames Gefühl, so durch diese Nebelwelt zu fahren, das Auge gespannt darauf gerichtet, die Eisschollen in der grauen Masse weiß vor uns aufleuchten zu sehen. Fortwährend heißt es: „Anluven", dann „recht so!" — „abfallen" — „recht so!" — „mehr abfallen" — „recht so!" — wieder „anluven" — „recht so!" — „anluven".

Endlich wird mehr Raum zwischen den Schollen. Sie verschwinden gänzlich, und wir scheinen in vollkommen offenem Wasser zu sein. Nun lichtet sich auch der Nebel, und mehr und mehr erblicken wir See um uns herum, bis wir, von unserm Motor und einer guten Brise getrieben, das blaue Meer durchschneiden.

Eine dicke Nebelbank im Süden. Aber über der Bank steigen allmählich die Bergspitzen empor, und schließlich können wir den größten Teil des Landes weit nach Westen bis zur Amsterdaminsel sehen.

Im Norden ist kein Eis zu erblicken. Wir setzen den Kurs nach Nordwesten, in der Hoffnung, daß es uns vielleicht dieses Mal glückt, die ersehnte Tiefe weiter im Norden zu erreichen, was uns hier vor beinahe zwei Wochen nicht gelang.

Um 7 Uhr abends beträgt die Tiefe noch nicht mehr als 173 Meter. Durch Peilung der Berge an Land kann ich den Ort ungefähr bestimmen, obwohl der Kompaß hier verteufelt träge ist. Wir sollten uns gut 22 Seemeilen nördlich vom Land befinden.

Ich hielt jetzt mehr nach Nordnordwesten, kam aber bald an die Eiskante, die sich nach Nordosten erstreckte. Wir folgten einer Bucht,

Mitternachtssonne im Treibeis.

die, soweit wir sehen konnten, in das Eis hineinging, und erreichten am späten Abend ihr inneres Ende.

Hier gab es eine Tiefe von 455 Meter. Wir waren also außerhalb der Kante der seichten Küstenbank, des Sockels, und machten eine Station, Nr. 40.

Weiter nach Norden lag gespaltenes Eis mit eisfreien Stellen dazwischen. Dorthin richteten wir unsere Fahrt. Gegen Mitternacht konnte ich von der Tonne aus keine Öffnung mehr sehen, und die Kante des Packeises schien sehr stark zu sein. Es blieb nichts anderes übrig als anzuhalten. Wir wählten eine große, alte Scholle mit Spuren alter Pressungen und machten fest, um mit unsern Untersuchungen zu beginnen. Die Tiefe betrug 540 Meter.

Es war stilles Eismeerwetter, mit offenen Stellen zwischen dem weißen Eis im Schein der Mitternachtssonne, die jetzt bereits ziemlich tief stand.

Die Scholle, an der wir lagen, hatte eine ansehnliche Dicke. Die mächtige Kante leuchtete blaugrün aus dem klaren tiefblauen Wasser herauf, worin wir unsere Instrumente bis auf 20 Meter Tiefe sehen konnten.

Ich hatte die erste Beobachtungsreihe noch nicht beendet, als schwere Schollen auf uns zutrieben und das Eis ringsherum dichter wurde. Wir mußten anheizen, losmachen und abfahren, um eine

beſſere und ſicherere Stelle zu finden. Gerade als wir zwiſchen unſerer großen Scholle und einer noch größeren auf der andern Seite herausſchlüpften, krachten ſie hinter unſerm Achterende zuſammen. Ich war froh, daß „Veslemöy" nicht zwiſchen ihnen in der Klemme ſaß.

Weiter draußen an der Kante des Eiſes, das jetzt ſehr dicht geworden war, fanden wir eine große, gute Scholle, an der wir feſtmachten. Die Tiefe betrug hier nur 498 Meter. Es ſah aus, als lägen nur ganz friedliche Schollen um uns herum, und es ging ein ſchwacher nördlicher Wind, der vom Eis abſtand, ſo daß er die Schollen nicht zuſammenpreſſen würde, eher umgekehrt.

Wir begannen mit unſern Unterſuchungen. Wir hatten das Gefühl, als hätten wir in den beiden Tagen (4. und 5. Auguſt), als wir das vorige Mal hier waren, redlich gearbeitet. Aber trotzdem zeigte es ſich, daß unſere Strommeſſungen nicht zahlreich und fortlaufend genug waren, um ein zuſammenhängendes Bild der ſcheinbar launiſchen Änderung der Strömungen in den verſchiedenen unterſuchten Tiefen zu geben.

Jetzt kam es darauf an, den ganzen Tag hindurch ohne Unterbrechung Meſſungen ſoviel wie möglich auszuführen. Wir brachten es in etwa 36 Stunden auf 82 vollſtändige Strommeſſungen in verſchiedenen Tiefen, abgeſehen von einer Reihe Temperaturableſungen, Waſſerproben und Lotungen.

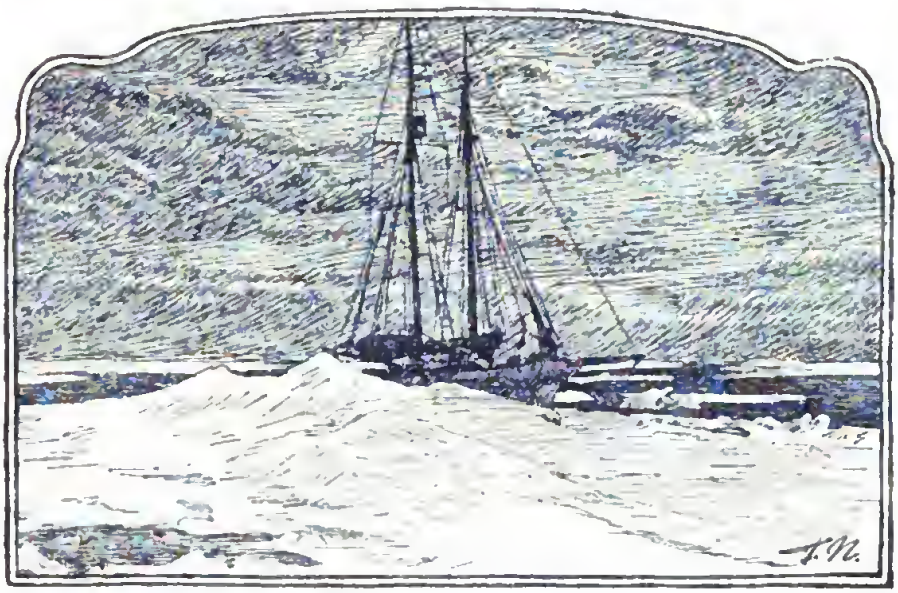
Gleichzeitig hatten wir aber auch „Veslemöy" und das Eis im Auge zu behalten. Plötzlich mußten wir um die Scholle herumfahren, um das Schiff auf der Leeſeite der Richtung zu halten, in der ſich das Eis bewegte, weil dort immer das meiſte offene Waſſer war.

Der Grund dafür war, daß das dünnere Eis um uns herum ſchneller trieb als unſere ſchwere Scholle, die tief eintauchte und die daher auch durch die Strömungen in den tieferen Schichten beeinflußt wurde. Auf dieſe Weiſe entſtand eine Art Kielwaſſer auf der Leeſeite der Scholle, in dem „Veslemöy" ſicher liegen konnte.

Bald verdichtete ſich das Eis um uns, bald lockerte es ſich wieder. Dies geſchah offenbar unter dem Einfluß des Wechſels des Gezeitenſtroms, den wir mit unſern Meſſungen ſtudieren konnten. Der Mond ſtand faſt im erſten Viertel. Daher waren die Änderungen in der Dichtigkeit des Eiſes nicht ſo groß, wie ſie bei Springflut, namentlich bei Neumond, geweſen wären.

Bei unſern Unterſuchungen machten wir wertvolle Entdeckungen. Ich will verſuchen, eine kurze Überſicht über unſere Erfolge und die damit zuſammenhängenden Fragen zu geben.

Digitized by Google



„Veslemöy" während der Strommeſſungen an einer Scholle verankert.

Vierzehntes Kapitel.

Die Meeresſtrömungen und die Bewegungen des Meerwaſſers in verſchiedenen Tiefen.

Die Kenntnis, die die Ozeanographen bisher von den Meeresſtrömungen zu haben glaubten, verdankt ihren Urſprung Schlüſſen. Zum Teil waren es direkte Schlüſſe aus der Drift von Gegenſtänden an der Oberfläche des Meeres: Treibeis, Eisberge, Treibholz, treibende Wracks, ins Meer geworfene Flaſchen mit Zetteln und anderes Treibgut. Alles dieſes unterliegt dem Einfluß der Winde und gibt beſtenfalls nur Aufklärung über die Bewegungen der oberſten Waſſerſchichten. Zum Teil waren es indirekte Schlüſſe, aus der Temperatur und dem Salzgehalt des Meerwaſſers in den verſchiedenen Meeresteilen und in verſchiedenen Tiefen und aus theoretiſchen Betrachtungen und Berechnungen, die ſich auf der Druckverteilung im Meer aufbauten; dieſe wieder iſt von der Temperatur und dem Salzgehalt in Verbindung mit der Wirkung der Erdumdrehung und von andern Urſachen bedingt.

Man hat auch verſucht, auf die Bewegung der Waſſermaſſen Schlüſſe zu ziehen aus der Ausbreitung des Planktons, der im Meer treibenden Tierformen, die in verſchiedenen Tiefen leben.

Aus alledem konnte man wohl eine Übersicht über die großen und wichtigsten Züge in den durchschnittlichen Bewegungen der Wassermassen in den verschiedenen Tiefen des Weltmeers erhalten. Aber man bekam wenig oder gar keine Aufklärung darüber, wie diese Bewegungen wirklich vor sich gehen, über ihre Änderungen und Geschwindigkeiten in den verschiedenen Meeresschichten zu den verschiedenen Zeiten und über deren Ursachen.

Um die Gesamtheit der schwer zu erforschenden Bewegungsgesetze des Meeres zu verstehen, ist es sehr wichtig, von all diesen Dingen Kenntnis zu erhalten.

Bisher hatten wir uns mit theoretischen Vermutungen begnügen müssen, und die Ansichten stießen hier in den meisten Fragen ziemlich scharf aufeinander.

Nach der allgemeinen Vorstellung vollzogen sich die Bewegung und der Kreislauf des Wassers verhältnismäßig regelmäßig in bestimmten Bahnen und in den verschiedenen Tiefen des Meeres mit ziemlich gleichmäßiger Geschwindigkeit.

Inzwischen hat man verschiedene Vorgänge beobachtet, die auf große und völlig unbekannte Änderungen der Bewegungen in verschiedenen Tiefen hindeuteten.

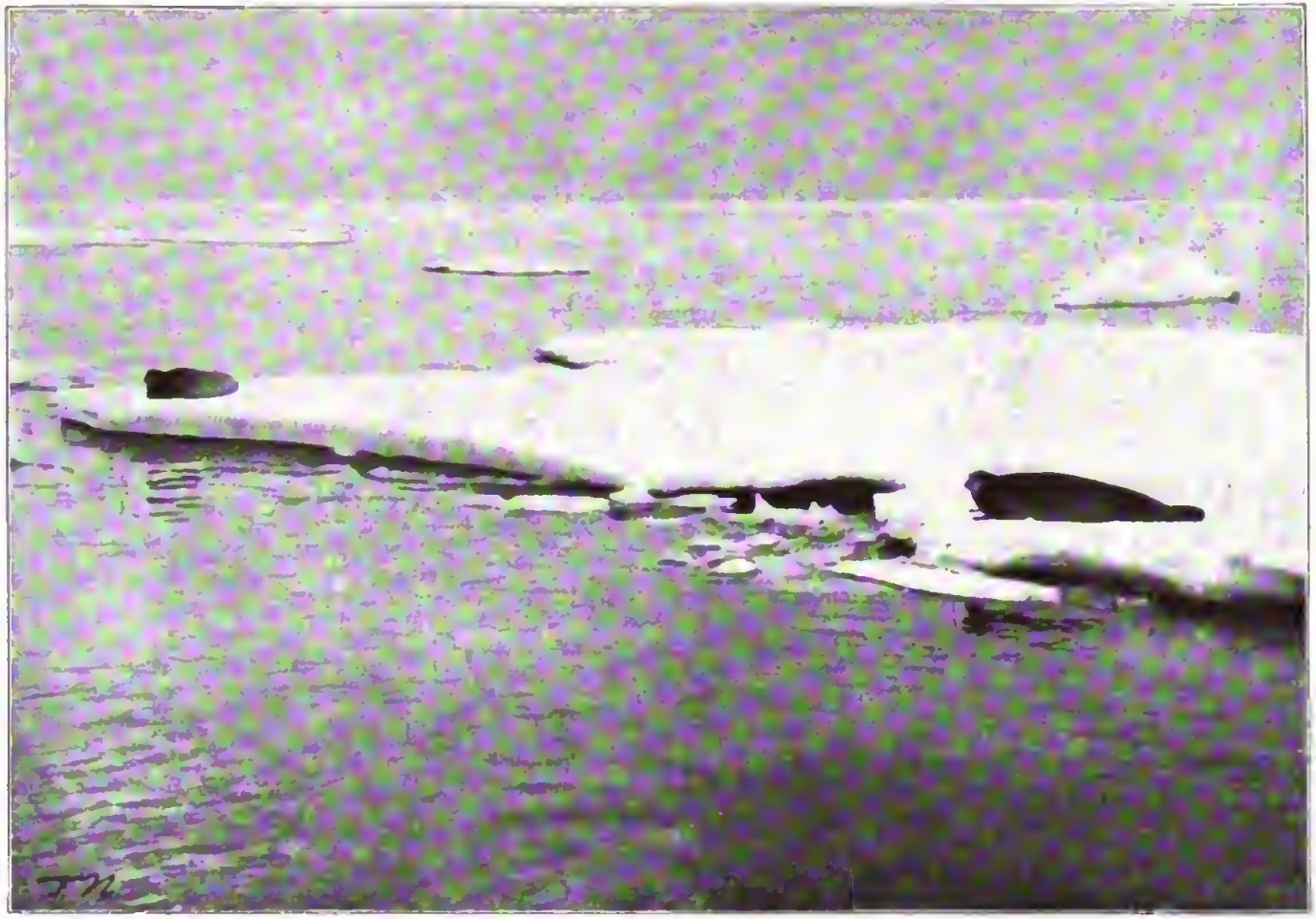
So hatte ich im Polarmeer auf der Framfahrt im Jahre 1894 beobachtet, daß die Grenze zwischen den Schichten im Verlauf weniger Stunden in verschiedenen Tiefen liegen konnte. Dies ließ sich dahin deuten, daß große Wellen mit Höhen von 20 bis 30 Meter oder mehr sich in der Tiefe auf den Grenzen dieser Schichten bewegten.

Im Nordmeer fanden wir später Anzeichen für ähnliche Bewegungen in der Tiefe, und andere, namentlich Professor Otto Pettersson, glaubten, sie unter anderm auch an der schwedischen Küste zu finden.

Im Nordmeer beobachteten Professor Helland-Hansen und ich, daß zahlreiche eigentümliche große und kleine Wirbelbewegungen in den verschiedenen Tiefen des Meeres vorhanden sein mußten.

Helland-Hansen stellte auch fest, daß die Gezeitenwelle in den verschiedenen Wasserschichten auf den Küstenbänken bei Norwegen verschiedene Bewegungen hat.

Um zu erkennen, was in den Wasserschichten im Meer zu jeder Zeit tatsächlich vorgeht, mußte unser Streben darauf gerichtet sein, die Geschwindigkeit und Richtung der Strombewegungen in den verschiedenen Tiefen direkt messen und ihre Änderungen innerhalb eines Tages und von Tag zu Tag verfolgen zu können.



29. Bärtige Seehunde auf dem Eis. (S. 178.)

30. Strandebene mit ſcharfgekennzeichneter Strandlinie in 41 Meter Höhe auf der Oſtſeite des Liefdefjords. (S. 185, 175.)

31. Strand mit Uferwand auf der Oſtſeite des Liefdefjords. (S. 185.)

Digitized by Google

Es galt also, zunächst gute, zuverlässige Instrumente zu bauen zur Messung der Geschwindigkeit und der Richtung des Stromes in den verschiedenen Tiefen. Es gelang uns dies im Internationalen Zentrallaboratorium in Kristiania; namentlich hat der von dem Ersten Assistenten V. Walfrid Ekman, jetzt Professor in Lund, konstruierte Strommesser seit 1904 in der Meeresforschung allgemein Anwendung gefunden.

Professor Otto Pettersson hat ebenfalls mehrere gute Strommesser konstruiert, ebenso hat J. P. Jacobsen in Kopenhagen einen handlichen Strommesser für die höhern Wasserschichten gebaut.

Der nächste Schritt war, diese Strommesser zu benutzen; dazu war es notwendig, sie so aufzuhängen, daß der Aufhängungspunkt selbst eine möglichst geringe horizontale Bewegung erhielt. Aber hier traten große Schwierigkeiten ein.

Das Einfachste schien zu sein, die Strommesser von verankerten Schiffen oder Booten aus zu versenken. Aber ein Fahrzeug, das vor einem einzelnen Anker liegt, wird beständig nach den Seiten und vor- und rückwärts schwingen, und je tiefer es verankert ist, je länger also das Ankertau ist, desto größer werden diese Bewegungen sein. Der Strommesser in der Tiefe wird unter diesen Umständen in Pendelbewegungen geraten, die größere Geschwindigkeit haben können als die zu messenden Strömungen, wenn diese nicht stark sind; dadurch werden die Messungen ganz unbrauchbar, falls man nicht die Bewegungen des Fahrzeuges genau bestimmen und sie aus diesen Messungen ausschalten kann.

Helland-Hansen ging in folgender Weise vor: Er verankerte ein Ruderboot vermittelst dünner Drahtseile mit zwei Ankern, einem vorn und einem achteraus, und zog die Ankerseile so stramm wie möglich an. Dadurch glückte es ihm, das Boot so ruhig zu halten, daß er mit dem vom Boot aus versenkten Strommesser zuverlässige Messungen in verschiedenen Tiefen erhielt und das Verfahren 24 Stunden und länger fortsetzen konnte. Er erzielte damit in norwegischen Fjorden und auf den norwegischen Küstenbänken sehr wertvolle Resultate.

Wenn aber die Tiefe mehr als einige 100 Meter betrug, konnte man auf diese Weise ein Boot nicht genügend sicher verankern. Auf größeren Tiefen mußte man unter allen Umständen größere Fahrzeuge benutzen, und diese werden mehr Bewegungen als ein kleines Boot ausführen und schwer ruhig zu halten sein. Es gelang aber auch von Feuerschiffen aus, die auf seichteren Bänken fest vor Anker lagen, Reihen von wertvollen Strommessungen zu gewinnen.

Alle diese Messungen jedoch wurden in verhältnismäßig seichtem Wasser und nahe an den Küsten ausgeführt. So wertvoll sie auch waren, gaben sie doch keine Aufklärung über die Bewegungen der großen Strömungen in dem tiefen Meer draußen.

Zu Messungen dieser hatte ich bereits 1905 empfohlen, sie im Eismeer vom Treibeis aus vorzunehmen. Die großen schweren Eisschollen haben verhältnismäßig gleichmäßige Bewegungen, die man unter anderm dadurch bestimmen kann, daß man einen Strommesser in die fast stillstehenden Wasserschichten nahe dem Grund versenkt. Dieses Instrument kann hier als Log gebraucht werden. Wird die Bewegung des Eises auf diese Weise bestimmt, während man gleichzeitig Strommessungen in den höheren Wasserschichten vornimmt, so kann die Eisbewegung aus den letzteren ausgeschaltet werden, und man erhält die wirkliche Bewegung des Wassers in den untersuchten Tiefen.

Solche Messungen waren es, die wir möglichst lange Zeit hindurch in fortlaufender Reihe auszuführen versuchen wollten. Bisher hatte es an Zeit und Gelegenheit gemangelt, die Methode im Eis zu versuchen.

Auf Murrays und Hjorts Expedition in dem Atlantischen Ozean mit „Michael Sars" im Jahr 1910 hatte Helland-Hansen einige Strommessungen im Atlantischen Ozean nach diesem Verfahren ausgeführt, während das Schiff, von den großen Schleppnetzen festgehalten, in langsamem Treiben war. Diese ersten in der Tiefsee ausgeführten Strommessungen ergaben äußerst merkwürdige Resultate, die alle landläufigen Auffassungen umzustoßen schienen.

Im Jahr 1911 machte ich einige Versuche, Strommessungen von der „Veslemöy" aus auszuführen, während das Schiff, von einem großen Treibanker aus Segeltuch festgehalten, langsam und gleichmäßig trieb. Es zeigte sich, daß das Verfahren durchaus brauchbare Strommessungen in verschiedenen Tiefen liefern konnte. Aber als sich ein starker Wind erhob, sprang die Trosse, der Treibanker ging verloren, und die Messungen wurden abgebrochen.

Es war klar, daß man eine langsamere, gleichmäßigere Drift erzielen konnte, wenn man das Fahrzeug an den schweren Treibeisschollen festmachte.

Um zufriedenstellende Resultate zu erreichen, galt es, die Untersuchungen möglichst zusammenhängend und solange wie möglich fortzusetzen. Dies gelang am besten bei unsern Untersuchungen am 18. und 19. August auf Station 41, wo wir in jeder untersuchten Tiefe die meisten

zusammenhängenden Messungen ausführten. Sie ergaben überraschende Resultate. Aber auch sie sind nicht vollständig genug und können nur als Anfänge betrachtet werden.

Die Meerestiefe wechselte in dieser Zeit zwischen 520 und 340 Meter, je nachdem das Eis vom Land ab- oder auf das Land zutrieb. Die Messungen zeigten, daß die Bewegungen des Wassers in allen Tiefen unaufhörlich Geschwindigkeit und Richtung änderten, und diese Änderungen wiesen ausgesprochene Perioden auf in einem Zeitraum von annähernd 12 Stunden, entsprechend den Gezeitenperioden.

In jeder Tiefe, für die genügend zahlreiche Messungen vorlagen, namentlich in 20 Meter, 50 Meter und 100 Meter, abgesehen von der Oberflächendrift, ergaben sie, daß die Stromrichtungen sich in der Regel beständig nach rechts änderten, also in demselben Sinn wie die Zeiger einer Uhr, und daß sie im Lauf der erwähnten 12 Stunden um den ganzen Kompaß herumzugehen pflegten.

Wir wollen nicht auf die Einzelheiten eingehen, wie die wirkliche Bewegung des Wassers in den verschiedenen Tiefen aus den Beobachtungen berechnet wird, indem man die Drift des Eises und des Fahrzeugs aus den beobachteten relativen Strombewegungen (relativ im Verhältnis zum Schiff) ausschaltet.

Die Drift des Eises wurde durch Strommessungen in den Wasserschichten nahe dem Grund bestimmt, unter der Voraussetzung, daß die Bewegungen dort so gering sind, daß man sie mit Null ansetzen kann. Damit stimmt auch überein, daß die wirklichen Bewegungen der verschiedenen Wasserschichten nach unsern Beobachtungen mit der Tiefe abnahmen und in 200 Meter bereits sehr gering waren.

Sollte eine etwas größere Bewegung als vorausgesetzt in dem Wasser nahe dem Grund vorhanden sein, so würde dies natürlich die Genauigkeit unserer berechneten Werte etwas vermindern. Hätte sich z. B. das Grundwasser langsam in ostnordöstlicher Richtung entlang der Abdachung der Küstenbank bewegt, so würde dies unsere durchschnittlichen Werte für die Geschwindigkeit der Oberflächendrift in westsüdwestlicher Richtung vermindern. Aber viel kann das jedenfalls nicht sein.

In einem Koordinatensystem, wo die SN-Achse den rechtweisenden Meridian von Süden (S) nach Norden (N) bildet und die andere Achse (WE) die Richtung von Westen (W) nach Osten (E) angibt, bezeichnen wir durch Punkte die in einer bestimmten Tiefe gefundenen Strombewegungen für jede Stunde der Beobachtungen, also ungefähr

36 Stunden. Der Winkel, unter dem die Punkte vom Schnittpunkt der Koordinaten aus erscheinen, gibt die Bewegungsrichtung des Wassers an; der Abstand der Punkte von dem Ursprung der Koordinaten entspricht der Geschwindigkeit.

Verbinden wir alle diese Punkte durch eine zusammenhängende Linie, so erhalten wir eine Kurve, die die Änderungen der Strombewegungen während der ganzen Beobachtungszeit in der untersuchten Tiefe angibt.

Mit Hilfe eines solchen sogenannten Zentralvektor-Diagramms kann man die Strombewegung für jeden beliebigen Zeitpunkt innerhalb der Beobachtungszeit finden, indem man den entsprechenden Punkt auf der Kurve aufsucht und ihn durch eine Linie mit dem Schnittpunkt der Koordinaten verbindet. Diese Linie gibt die Stromrichtung und ihre Länge, mit dem Maßstab gemessen, die Geschwindigkeit in Sekundenzentimetern an.

Die fünf graphischen Darstellungen Seite 230 geben solche Zentralvektor-Diagramme für die gefundenen Strombewegungen an der Oberfläche und in den Tiefen von 20 Meter, 50 Meter, 100 Meter und 200 Meter wieder.

Man sieht, daß diese Kurven eine gewisse Neigung haben, unregelmäßige Ellipsen zu bilden, die sich bisweilen Kreisen nähern, eine für jede Gezeitenperiode oder ungefähr für den Zeitraum von 12 Stunden.

Man wird ferner bemerken, daß die Ellipsen sich nicht um die Schnittpunkte der Koordinaten als Zentrum ordnen, sondern verschoben sind. Im Diagramm für die Oberfläche nach Westsüdwest, für die Tiefe von 20 Meter nach Norden usw. Das kommt daher, daß außer den durch die Gezeitenwelle geschaffenen Bewegungen stetige Strombewegungen vorhanden sind, die die Wassermasse mit dem ganzen Stromsystem an der Oberfläche nach Westsüdwesten, in 20 Meter Tiefe nach Norden usw. verschieben.

Man kann die Werte für die Stromrichtung und die Stromgeschwindigkeit für jede Tiefe auch in der Weise aufzeichnen, wie es in den graphischen Darstellungen Seite 231 geschehen ist.

In beiden Figuren ist die Zeit, vom 18. August 2 Uhr morgens bis 19. August 6 Uhr nachmittags, auf der horizontalen Achse angegeben, während auf der senkrechten Achse der oberen Figur die Richtung, in der sich der Strom bewegt, in Kompaßgraden, also mißweisend, und auf der unteren Figur die Geschwindigkeit in Sekundenzentimetern

(0 bis 40) aufgetragen iſt. Die Kurve für die Oberfläche in der oberen Figur gibt die Richtung an, aus der der Strom kommt.

Die Kurven ſind bezeichnet mit 0 für die Oberfläche, 20 für 20 Meter, 50 für 50 Meter und 100 für 100 Meter.

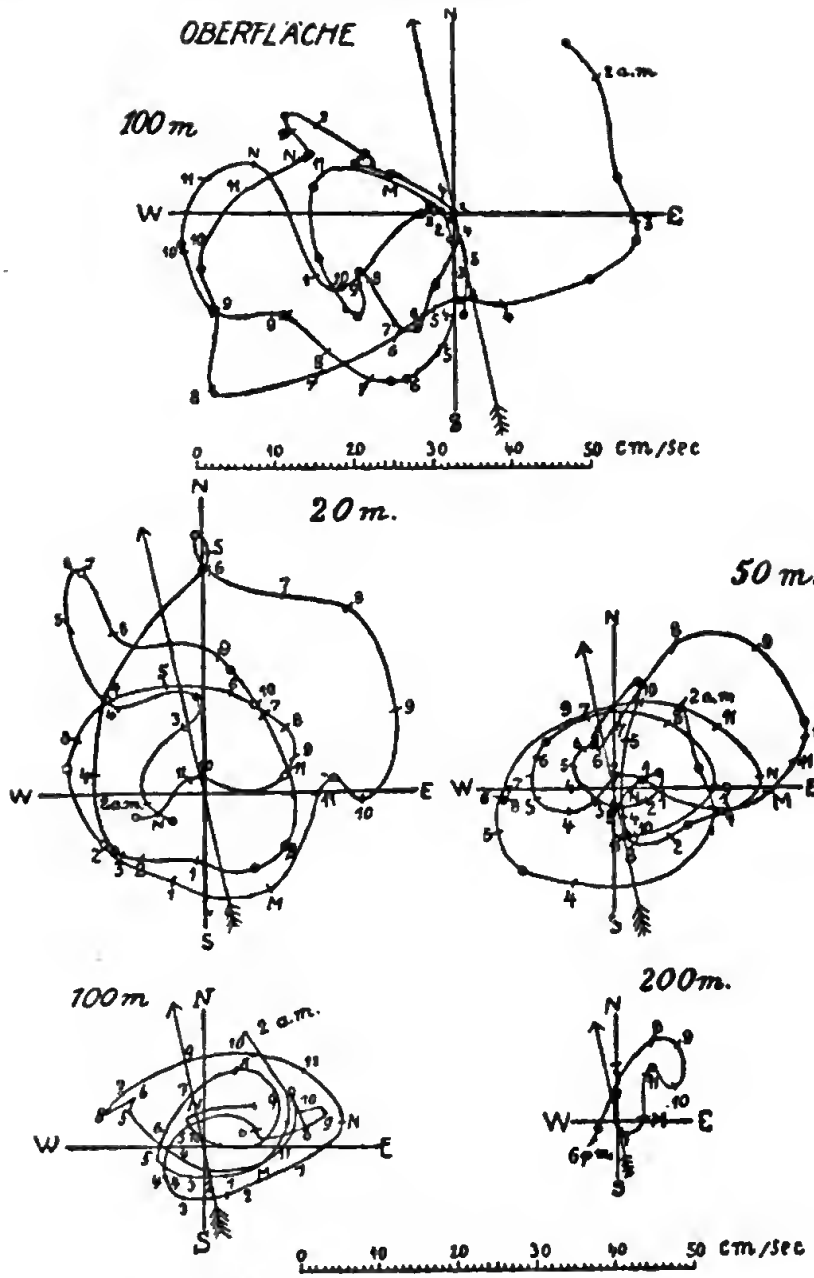
Die vielen Unregelmäßigkeiten in dieſen Kurven wie in den Vektor-Diagrammen können zum Teil durch wirkliche Unregelmäßigkeiten verſchuldet ſein, zum Teil auch durch Unvollkommenheiten in den Beobachtungen.

Im großen und ganzen kommt indeſſen unter anderm die Gezeitenperiode auf dieſen Kurven ſehr deutlich zum Ausdruck.

Die Geſchwindigkeitskurve für die Oberfläche (Kurve 0 auf der untern Figur), zum Teil auch die Richtungskurve, zeigen Neigung zu einer ſekundären Zweiteilung dieſer Periode. Dies dürfte darin ſeinen Grund haben, daß es hier im Norden mindeſtens zwei Gezeitenwellen gibt. Außer der großen Welle, die von der mächtigen Gezeitenwelle in dem zirkumpolaren Südmeer nordwärts durch den Atlantiſchen Ozean heranrollt, gibt es auch eine lokale Gezeitenwelle in dem zirkumpolaren nördlichen Polarmeer, die ihre Entſtehung dem fortlaufenden Einfluß des Mondes während des Tages verdankt. Aber Unregelmäßigkeiten ſowohl in dieſer Welle wie in der großen atlantiſchen Welle werden natürlich auch durch die Anziehung der Sonne hervorgerufen, die ihre kleineren Wellen verurſacht. Unſere Meſſungen wurden während des erſten Mondviertels vorgenommen, ſo daß die Gezeitenwelle des Mondes und der Sonne weit voneinanderlagen.

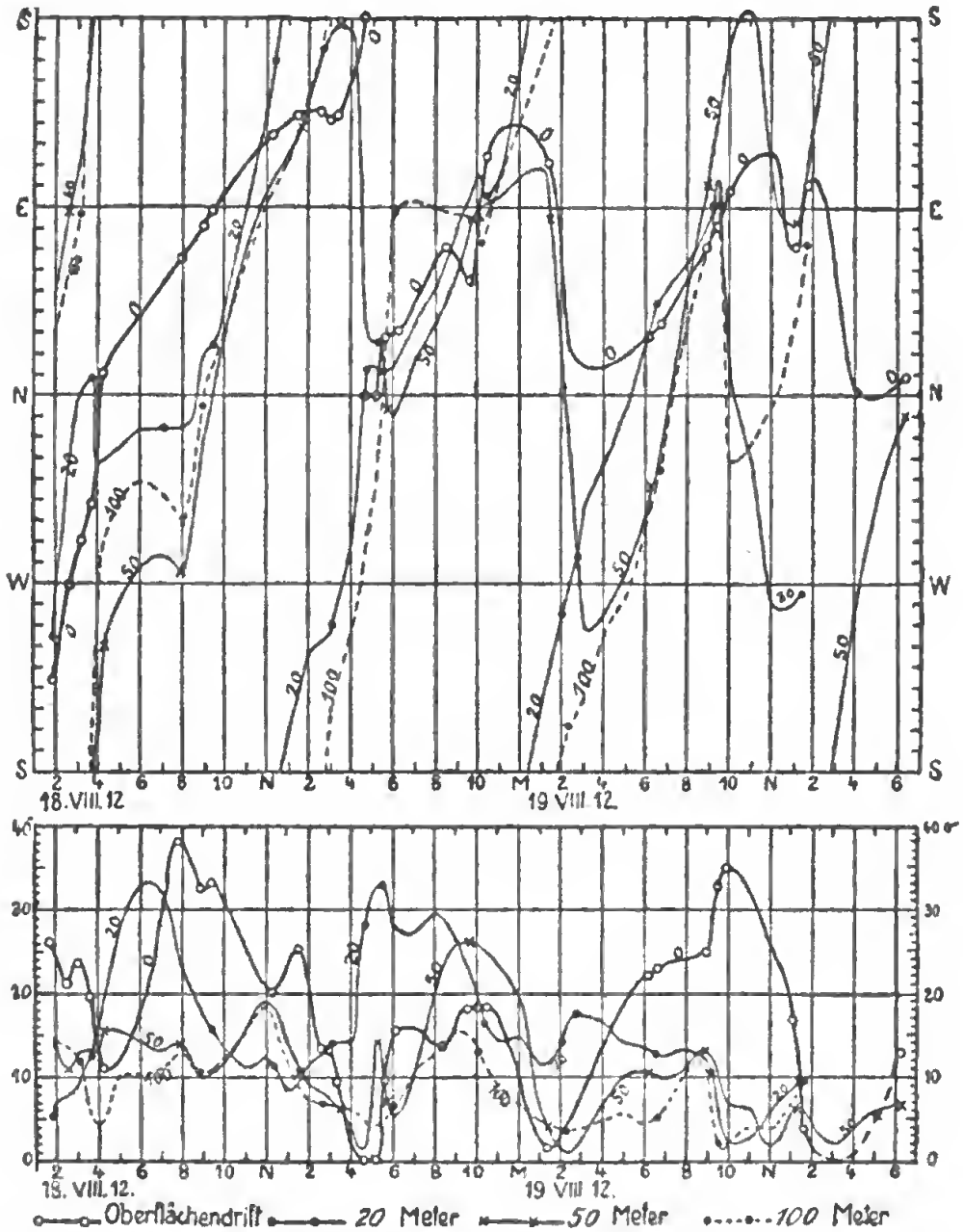
Unſere Meſſungen der Temperatur und des Salzgehalts ergaben, daß das Meer in dieſen Gegenden (unterſucht am 18. und 19. Auguſt) nahe an der Oberfläche von einer in der Regel gut 10 Meter mächtigen, ziemlich gleichartigen Schicht bedeckt iſt, deren Temperatur ſich zwiſchen $0{,}_7$ Grad unter Null und $0{,}_5$ Grad über Null und deren Salzgehalt ſich zwiſchen $31{,}_9$ und $32{,}_3$ Tauſendteilen bewegt, was einer Dichte von $1{,}_{0257}$ und $1{,}_{0259}$ entſpricht.

Unter dieſer kalten Oberflächenſchicht fand ſich ein ſchroffer Übergang zu dem darunterliegenden wärmeren, ſalzhaltigeren Waſſer. Schon in 20 Meter Tiefe betrug die Temperatur $1{,}_1$ und $1{,}_5$ Grad über Null, der Salzgehalt $34{,}_0$ bis $34{,}_1$ Tauſendteile und die Dichte $1{,}_{0272}$ und $1{,}_{0273}$. Die Dichte nahm mit ſteigendem Salzgehalt nach der Tiefe gleichmäßig zu auf $1{,}_{0278}$ in 50 Meter, $1{,}_{0279}$ in 100 Meter; unterhalb dieſer Tiefe ſtieg ſie nur ſehr wenig. In 400 Meter betrug ſie $1{,}_{02797}$.



Zentralvektor-Diagramme für die Strombewegung an der Oberfläche, in 20, 50, 100- und 200 Meter Tiefe.

Die Zahlen an den Kurven geben die Stunden vom 18. August 1912 2 Uhe vorm. bis 19. August 6 Uhe nachm. an. An den Kurven bedeutet N Mittag, M Mitternacht. Schwarze Punkte geben vollständige Strommessungen an, Ringe Messungen, die nicht durch gleichzeitige Messungen nahe dem Grunde kontrolliert sind. In 200 Meter Tiefe gelten die Beobachtungen nue füe die Zeit zwischen 18. August 6 Uhe nachm. und 19. August 2,30 Uhe vorm. Dee Maßstab gibt die Geschwindigkeit in Sekundenzentimetern an. Die Kooedinatenachsen geben die eechtweisende Richtung an, die Pfeile die mißweisende.



Die Kurven in der oberen Figur geben die Richtung (mißweiſend) an, in der unteren die Stromgeſchwindigkeit an der Oberfläche, in 20, 50 und 100 Meter Tiefe während derſelben Zeit, die für die Diagramme S. 230 gilt. Die Richtung (obere Figur) gibt für die Oberfläche (0-Kurve) an, woher die Bewegung kommt, für 20, 50 und 100 Meter Tiefe, wohin ſie geht.

N = Nord. E = Oſt, S = Süd, W = Weſt.

Jeder Teilſtrich der ſenkrechten Achſe der oberen Figur = 10 Grad, der unteren Figur = 1 Zentimeter Geſchwindigkeit in der Sekunde.

Unsere Strommessungen zeigen, daß das Eis und die oberste Oberflächenschicht sich durchschnittlich in einer Richtung bewegen, die ganz verschieden ist von den durchschnittlichen Stromrichtungen in den tieferen schwereren Wasserschichten und ihnen teilweise entgegengesetzt ist.

Durch Eintragen fortlaufender Pfeile, einer in der Verlängerung des andern, für Stromrichtung und -geschwindigkeit für jede Stunde des Tages, solange die Beobachtung dauerte, und für jede Tiefe, sind die sogenannten progressiven Vektor-Diagramme konstruiert, die in der Figur S. 233 wiedergegeben sind.

Diese Kurven geben die Richtung an, nach der sich das Wasser bewegt hat, und liefern ein Bild von den fortlaufenden Bewegungen des Wassers vom 18. August 2 Uhr morgens an (im Schnittpunkt der Koordinaten) bis zum 19. August 6 Uhr nachmittags für die Oberfläche (Kurve 0) und für 50 Meter, und bis zum 19. August 2 Uhr nachmittags für 20 Meter und für 100 Meter. Die Koordinatenachsen geben die rechtweisende Richtung an, der Pfeil die Mißweisung.

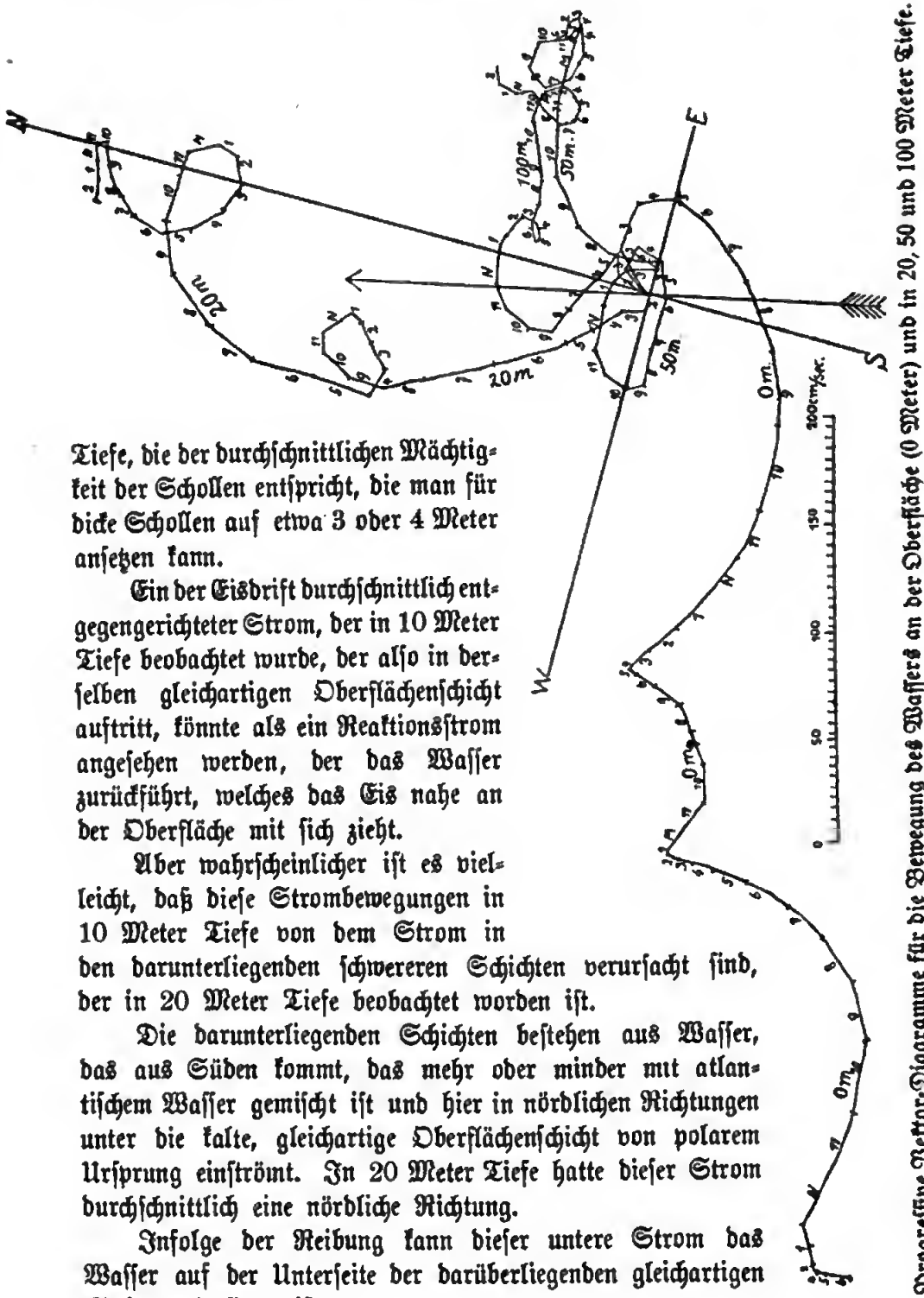
Indem wir den Abstand und die Richtung zwischen zwei beliebigen Punkten auf diesen Kurven messen, können wir leicht die durchschnittliche Stromrichtung und -geschwindigkeit (in dieser Richtung) zwischen beliebigen Zeitpunkten innerhalb der Beobachtungszeit in diesen Tiefen bestimmen.

Wir finden auf diese Weise, daß zwischen dem 18. August $1{,}_{30}$ morgens und dem 19. August $0{,}_{30}$ nachmittags die durchschnittliche Strombewegung erfolgte:

an der Oberfläche	nach	S 66° W	(WSW)	mit	12,7	Zentimeter	in der	Sekunde
in 20 Meter	„	N 1° W	(N)	„	7,6	„	„	„	„
in 50 „	„	N 58° O	(NO$_2$O)	„	3,6	„	„	„	„
in 100 „	„	N 42° O	(NO)	„	3,3	„	„	„	„

In 10 Meter Tiefe nahmen wir ebenfalls eine Anzahl Messungen vor, aber nicht genug, um ein zusammenhängendes Bild der Bewegungen zu erhalten, da diese sehr unregelmäßig waren. Es zeigte sich, daß sie in dieser Tiefe zum großen Teil in einer der Bewegung der Oberfläche oder richtiger des Eises mehr oder minder entgegengesetzten Richtung erfolgten, obgleich, wie gesagt, das Wasser in 10 Meter in der Regel zu der gleichartigen Oberflächenschicht gehörte.

Wir können uns vorstellen, daß die Drift des Eises in der durchschnittlichen Driftrichtung (also Westsüdwest) jedenfalls zu einem Teil vom Wind verursacht wird. Das Eis führt die obersten Wassermassen in der gleichartigen Oberflächenschicht mit sich, jedenfalls bis zu einer



Progressive Vektor-Diagramme für die Bewegung des Wassers an der Oberfläche (0 Meter) und in 20, 50 und 100 Meter Tiefe.

Tiefe, die der durchschnittlichen Mächtigkeit der Schollen entspricht, die man für dicke Schollen auf etwa 3 oder 4 Meter ansetzen kann.

Ein der Eisdrift durchschnittlich entgegengerichteter Strom, der in 10 Meter Tiefe beobachtet wurde, der also in derselben gleichartigen Oberflächenschicht auftritt, könnte als ein Reaktionsstrom angesehen werden, der das Wasser zurückführt, welches das Eis nahe an der Oberfläche mit sich zieht.

Aber wahrscheinlicher ist es vielleicht, daß diese Strombewegungen in 10 Meter Tiefe von dem Strom in den darunterliegenden schwereren Schichten verursacht sind, der in 20 Meter Tiefe beobachtet worden ist.

Die darunterliegenden Schichten bestehen aus Wasser, das aus Süden kommt, das mehr oder minder mit atlantischem Wasser gemischt ist und hier in nördlichen Richtungen unter die kalte, gleichartige Oberflächenschicht von polarem Ursprung einströmt. In 20 Meter Tiefe hatte dieser Strom durchschnittlich eine nördliche Richtung.

Infolge der Reibung kann dieser untere Strom das Wasser auf der Unterseite der darüberliegenden gleichartigen Schicht mit sich reißen.

Da indessen die Dicke der Oberflächenschicht sehr häufigem Wechsel unterliegt, so daß zeitweilig sogar Wasser aus den schwereren darunterliegenden Schichten in 10 Meter Tiefe gefunden wurde, müssen wir erwarten, daß Strommessungen, die in dieser Tiefe nahe der Grenze solcher Schichten und ohne Rücksicht auf den Wechsel in ihrer Dicke angestellt werden, scheinbar sehr unregelmäßige Resultate ergeben, je nachdem die Messungen in der obern Schicht oder in der darunterliegenden geschehen.

Ein weiterer Grund für die Unregelmäßigkeiten in den Bewegungen in 10 Meter Tiefe ist wahrscheinlich der, daß die großen Rücken oder Hügel auf den Eisschollen mit ihrer Unterlage in größere Tiefen hinabreichen. Wo das Eis eine Höhe von beispielsweise 2 Meter über dem Wasser hat, müssen wir erwarten, daß dieses poröse Meereis bis 20 Meter unter das Wasser hinabreichen kann.

Wenn diese zahlreichen, tiefeintauchenden Eisstücke sich bewegen, ist anzunehmen, daß sie Bewegungen in ihrer Umgebung erzeugen und Unregelmäßigkeiten in der Bewegung des Wassers hervorrufen. Gleichwohl kann man erwarten, daß genügend lang fortgesetzte Messungen die durchschnittlichen Strömungen und Stromrichtungen in den verschiedenen Tiefen angeben werden.

Aus der 10-Meter-Tiefe haben wir für die Zeit vom 18. August 3 Uhr nachmittags bis zum 19. August mittags eine einigermaßen genügende Anzahl von Messungen, um ein Bild der Bewegungen zu geben. Die durchschnittlichen Strömungen in den verschiedenen Tiefen in dieser Zeitperiode waren folgende (in Figur Seite 235 oben dargestellt):

an der Oberfläche . . .	12,8	Zentimeter	in der	Sekunde	nach	S	61°	W	(WSW)
in 10 Meter Tiefe .	3,3	„	„	„	„	„	N	55°	O	(NOzO)
in 20 „ „ . .	6,9	„	„	„	„	„	N	13°	O	(NzO)
in 50 „ „ . .	5,0	„	„	„	„	„	N	53°	O	(NO)
in 100 „ „ . .	2,6	„	„	„	„	„	N	62°	O	(NOzO)

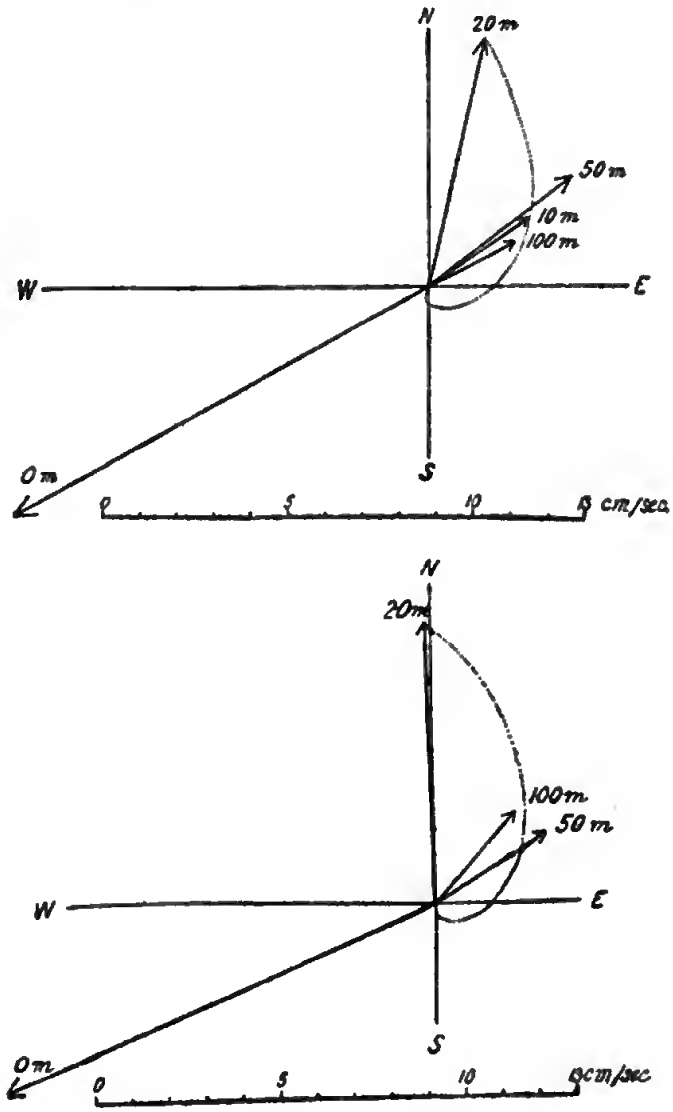
Die Bewegung würde also in 10 Meter etwa die halbe Geschwindigkeit von der in 20 Meter Tiefe festgestellten haben und die Richtung etwa 42 Grad nach rechts abweichen. In 50 Meter hat sie ebenfalls geringere Geschwindigkeit als in 20 Meter und weicht ungefähr 40 Grad nach rechts ab. In 100 Meter ist ungefähr die halbe Geschwindigkeit von der in 50 Meter gefundenen, aber mit einer Abweichung von nur 11 Grad nach rechts von der in dieser Tiefe beobachteten Richtung.

Dies scheint bis zu einem gewissen Grad eine interessante Bestätigung der Richtigkeit von Schlüssen zu sein, zu denen wir auf rein theoretischem Wege gekommen sind in bezug auf die Bewegungen des Wassers in den tieferen Schichten des Meeres.

Vor Jahren (1902) stellte ich die Behauptung auf, daß die Wirkung der Erdumdrehung, auf Grund deren die Richtung eines Stromes auf der nördlichen Halbkugel nach rechts von der Richtung der sie erzeugenden Kraft abweicht, auch für Strömungen gelten müsse, die infolge Reibung entstehen, und daß dies sowohl in der Luft wie im Meer der Fall sein müsse.

Wenn z. B. ein Wind durch die Reibung der Luft an der Oberfläche des Meeres einen Strom in dieser Oberfläche hervorruft, muß seine Richtung nach rechts (auf der südlichen Halbkugel nach links) von der Windrichtung abweichen.

Wenn nun dieser Oberflächenstrom durch



Durchschnittliche Strömungen an der Oberfläche (0 Meter) und in 10, 20, 50 und 100 Meter Tiefe.

In der oberen Figur zwischen 18. August 1912 2,30 Uhr nachm. und 19. August 0,30 nachm. In der unteren Figur zwischen 18. August 1912 1,30 Uhr vorm. und 19. August 0,30 Uhr nachm. Die Länge der Pfeile und deren Richtung gibt die Stromgeschwindigkeit in Sekundenzentimetern und den Winkel zur rechtweisenden Nord-Süd-Achse (NS) an. Die punktierte Kurve gibt die theoretische Stromgeschwindigkeit an, die nach Ekmans Berechnungen den verschiedenen Winkelabweichungen von der stärksten Strömung in 20 Meter Tiefe entspricht.

die Reibung des Waſſers an den darunterliegenden Waſſerſchichten einen Strom in dieſen erzeugt, muß auch die Richtung dieſes Stromes nach rechts von der Richtung des Oberflächenſtromes abweichen.

Der Strom dieſer Schicht wird ſeinerſeits infolge der Reibung ebenfalls einen Strom in der darunterliegenden Schicht hervorbringen, und dieſer wird noch mehr nach rechts abweichen. So geht es durch die Schichten hindurch nach abwärts. Aber unter anderm infolge dieſes Unterſchiedes in der Richtung wird der durch Reibung erzeugte Strom in einer Schicht nie eine ſo große Geſchwindigkeit annehmen können wie in der darüberliegenden Schicht.

Wie alſo die Stromrichtung mehr und mehr nach der Tiefe zu abweicht, ſo wird auch die Stromgeſchwindigkeit abnehmen. Wir müſſen daher erwarten, daß in einer gewiſſen Tiefe der Strom in entgegengeſetzter Richtung des ihn hervorrufenden Windes geht, natürlich mit verhältnismäßig geringer Geſchwindigkeit. In einer noch größeren Tiefe könnten wir ſogar erwarten, daß die Stromrichtung um den ganzen Kompaß herum bis in die urſprüngliche Richtung zurückgegangen iſt; die Geſchwindigkeit würde dann natürlich ganz unbedeutend ſein.

Wenn z. B. in einer gewiſſen Tiefe im Meer ein Strom mit größerer Geſchwindigkeit als in den darüber- und darunterliegenden Schichten vorhanden iſt, wird er infolge der Reibung zwiſchen den Waſſerſchichten die Neigung haben, dieſe mit ſich zu reißen. Die dadurch hervorgerufene Bewegung in den Schichten darüber und darunter wird Neigung haben, nach rechts von der Bewegungsrichtung der am raſcheſten ſtrömenden Schicht abzuweichen.

Wir würden daher zu der Erwartung berechtigt ſein, daß die Bewegungsrichtung in einer Waſſerſchicht, die langſamer ſtrömt als eine darunterliegende Schicht, nach rechts von der Bewegungsrichtung der letzteren abweicht, vorausgeſetzt, daß nicht andere Kräfte es verhindern. Die Größe der Abweichung muß bis zu einem gewiſſen Grad im Verhältnis zu dem Unterſchied in der Geſchwindigkeit ſtehen.

Die Abweichungen der Stromrichtung in den verſchiedenen Tiefen werden unter anderm durch die Aufſtauung der Waſſermaſſen gegen Küſten oder Bänke im Meer oder gegen Waſſermaſſen im Meer, die andere Bewegungen haben, ein Hindernis erfahren.

Die vorgetragenen Anſchauungen ſind von V. Walfrid Ekman einer mathematiſchen Behandlung unterzogen worden, die ihre Richtigkeit vollkommen zu beweiſen ſcheint. Ekman hat unter anderm das

Verhältnis zwischen der abnehmenden Geschwindigkeit in den verschiedenen Schichten und der Richtungsabweichung berechnet und hat auch den Einfluß anderer Faktoren auf die Bewegung, wie die Stauung gegen eine Küste usw., berücksichtigt. Seine Berechnungen ergeben äußerst merkwürdige, wichtige Resultate.

Diese ganze Theorie erhält unter anderm dadurch Bedeutung, daß ihr zufolge ein vom Wind erzeugter Strom sich nur bis zu einer begrenzten Tiefe fortpflanzen und nur begrenzte Geschwindigkeiten annehmen kann. Nach kurzer Zeit muß er feststehende Zustände erreichen. Die früher allgemeine Anschauung, daß die Windströmungen im Meer sich in alle Tiefen fortpflanzen und unendlich wachsen können, bis sie die Geschwindigkeit des Windes erreichen, erweist sich als ganz falsch.

Unsere Anschauungen sind jedoch von mehreren Seiten stark angegriffen worden, indem man durch andere Berechnungen den Beweis zu führen suchte, daß solche Abweichungen der Strömungen in den verschiedenen Schichten des Meeres nicht stattfinden können. Diese Angriffe sind nicht berechtigt, wie unter anderm von Professor Ekman nachgewiesen worden ist.

Die hier beschriebenen Strommessungen stimmen zum Teil in überraschender Weise mit unsern Anschauungen überein.

Der Strom in 10 Meter Tiefe, der durch die stärkere Bewegung in den darunterliegenden Wasserschichten erzeugt sein sollte, weicht volle 42 Grad nach rechts von der Stromrichtung in 20 Meter Tiefe ab. Die gemessene durchschnittliche Stromgeschwindigkeit in 10 Meter ist annähernd so groß, wie sie nach Ekmans Berechnungen bei einem so großen Abweichungswinkel sein sollte (s. obere Figur S. 235).

Es ist jedoch zu beachten, daß unsere Messungen in 10 Meter bei weitem nicht zahlreich genug sind, selbst nicht für die hier erwähnte Zeit, um genaue Werte für die Durchschnittsbewegung zu liefern.

Ferner kennen wir die Strömungen in den Schichten zwischen 10 und 20 Meter nicht, wissen also nicht, in welcher Tiefe der Unterstrom am stärksten gewesen ist und welche Richtung er dort hatte. Endlich wird die Bewegung in 10 Meter nicht allein von den stärkeren Bewegungen in den darunterliegenden Wasserschichten bestimmt, sondern muß auch stark von dem Oberflächenstrom beeinflußt sein, der nach unsern Messungen mit fast vierfacher Geschwindigkeit in beinahe entgegengesetzter Richtung ging.

Es ist klar, daß die Strömungen in den ziemlich gleichartigen Schichten zwischen der Oberfläche und 10 Meter Tiefe Resultanten sein

müſſen aus der Wirkung des Oberflächenſtroms und den Wirkungen des darunterliegenden Stromes. Wir müſſen daher erwarten, daß in der gleichartigen Oberflächenſchicht und dem oberſten Teil der darunterliegenden ſchwereren Schichten ein eigenes kleines Syſtem von Strömungen vorhanden war. Wenn die tief hinabreichenden Teile des Eiſes ſtörend eingewirkt haben, können wir uns das ſo denken, daß die Stromrichtung mit fortſchreitender Tiefe beſtändig nach rechts von dem Oberflächenſtrom abgewichen iſt, während gleichzeitig die Geſchwindigkeit abnahm, bis ſie ſich in einer gewiſſen Tiefe zwiſchen der Oberfläche und 10 Meter Null näherte. Unter dieſer Tiefe nahm die Geſchwindigkeit wieder zu; aber die Bewegungsrichtung wich nun mit ſteigender Tiefe nach links ab, bis wir zu der Schicht mit der größten Geſchwindigkeit in dieſem Unterſtrom hinabgelangen, welche Schicht wir in 20 Meter beobachteten.

Unter dieſer Schicht wird die Geſchwindigkeit wieder mit der Tiefe abnehmen, und die Richtung wird wieder nach rechts abweichen, je tiefer wir kommen.

Zwiſchen der Oberfläche und 10 Meter machten wir keine regelmäßigen Meſſungen, da ich glaubte, die Dicke des Treibeiſes würde dort freie und einigermaßen regelmäßige Bewegungen verhindern. Indeſſen nahmen wir wahr, daß die Bewegung des Waſſers ſchon in wenigen Metern Tiefe ſehr verſchieden zu ſein pflegte von der an der Oberfläche herrſchenden. Eine vereinzelte Meſſung in 5 Meter ergab z. B. eine Bewegung des Waſſers im Vergleich zum Schiff und zum Eis von 19 Zentimeter in der Sekunde (nach S 34° W).

In den Tiefen, die größer ſind als 20 Meter, ſehen wir, daß die Strömungen mit der Tiefe an Geſchwindigkeit abnehmen und nach rechts abweichen, in 50 Meter 40 Grad nach rechts von der Richtung in 20 Meter, und in 100 Meter 49 Grad. Die Geſchwindigkeit iſt in 50 Meter vielleicht etwas größer und in 100 Meter etwas geringer, als ſie bei dieſen Abweichungen nach Ekmans Berechnungen ſein ſollte. Aber es iſt zu bedenken, daß die Meſſungen mangelhaft ſind und daß ferner die Strömungen in dieſen Tiefen nicht nur durch Reibung der darüberliegenden Waſſerſchichten, ſondern zu einem weſentlichen Teil durch die Druckverteilung in dieſen Schichten ſelber hervorgerufen ſind.

Die geſammelten Beobachtungen für die längere Zeit vom 18. Auguſt $1{,}_{30}$ morgens bis zum 19. Auguſt $0{,}_{30}$ nachmittags ergaben ganz ähnliche Reſultate. Aber hier hat die Geſchwindigkeit in 50 Meter Tiefe ($3{,}_{6}$ Zentimeterſekunden) auf weniger als die Hälfte der Geſchwindigkeit

in 20 Meter (7,6 Zentimetersekunden) abgenommen, während die Richtungsabweichung dafür um so größer ist, nämlich 59 Grad (s. die untere Figur S. 235).

Die Stromrichtung in 100 Meter weicht dagegen nach links von der Richtung in 50 Meter ab, während die Geschwindigkeiten ungefähr die gleichen sind.

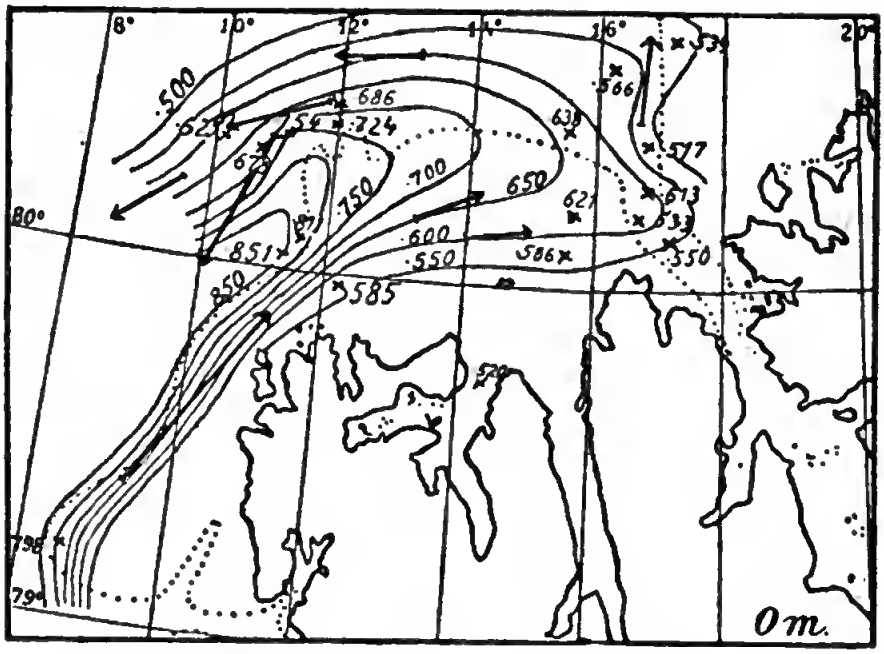
Wenn dies wirklich der Fall ist und nicht etwa auf Zufälligkeiten in den Beobachtungen beruht, so läßt es sich in der Weise erklären, daß die Stromrichtungen nach der Tiefe zu mehr und mehr nach rechts abgewichen sind, während gleichzeitig die Geschwindigkeiten abgenommen haben bis hinab zu einer gewissen Tiefe irgendwo zwischen 50 und 100 Meter. Aber unter dieser Tiefe sind die Stromrichtungen mehr und mehr nach links abgewichen, und die Geschwindigkeiten haben mit der Tiefe zugenommen, bis sie ihr Maximum in einer gewissen Tiefe erreichten, unterhalb deren sich das Verhältnis wieder umkehrte.

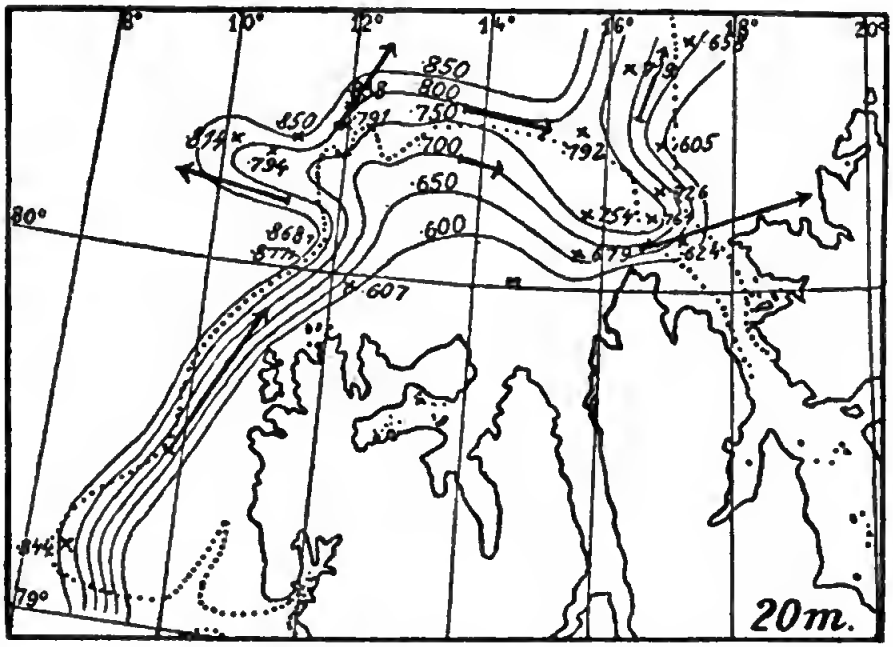
Man kann sich denken, daß für die längere Zeitperiode von 35 Stunden (da die durchschnittliche Geschwindigkeit der Stromresultante in 100 Meter Tiefe ungefähr die gleiche war wie in 50 Meter Tiefe) die Richtung der Stromresultante in den tieferen Schichten bei 100 Meter nach links abwich gegenüber den darüberliegenden Schichten, die eine geringere Geschwindigkeit hatten, während in der kürzeren Periode von 22 Stunden, in der die Durchschnittsgeschwindigkeit der Stromresultante in 100 Meter viel geringer war als in 50 Meter, auch ihre Richtung in 100 Meter nach rechts von der Richtung in 50 Meter abwich.

Man muß dies jedoch wegen der Unzulänglichkeit der Beobachtungen als sehr unsichere Schlußfolgerungen betrachten.

Mit Hilfe unserer Bestimmungen der Temperatur und des Salzgehalts in den verschiedenen Tiefen auf allen unsern Stationen im Meer auf der Nord- und Westseite von Spitzbergen können wir die Verteilung der Dichte in den verschiedenen Wasserschichten dieser Gegenden berechnen. Dadurch erhalten wir die Druckverteilung in den verschiedenen Tiefen und können daraus die durchschnittlichen Strombewegungen berechnen, vorausgesetzt, daß die gefundene Druckverteilung die durchschnittlichen feststehenden Verhältnisse wiedergibt.

Die Methode leidet an unvermeidlichen Schwächen. Unter anderm sind die Beobachtungen auf den verschiedenen Stationen nicht zur selben Zeit, sondern zum Teil mit mehrtägiger Unterbrechung angestellt worden. Aber trotzdem können wir erwarten, daß sie annähernd richtige Werte liefert.

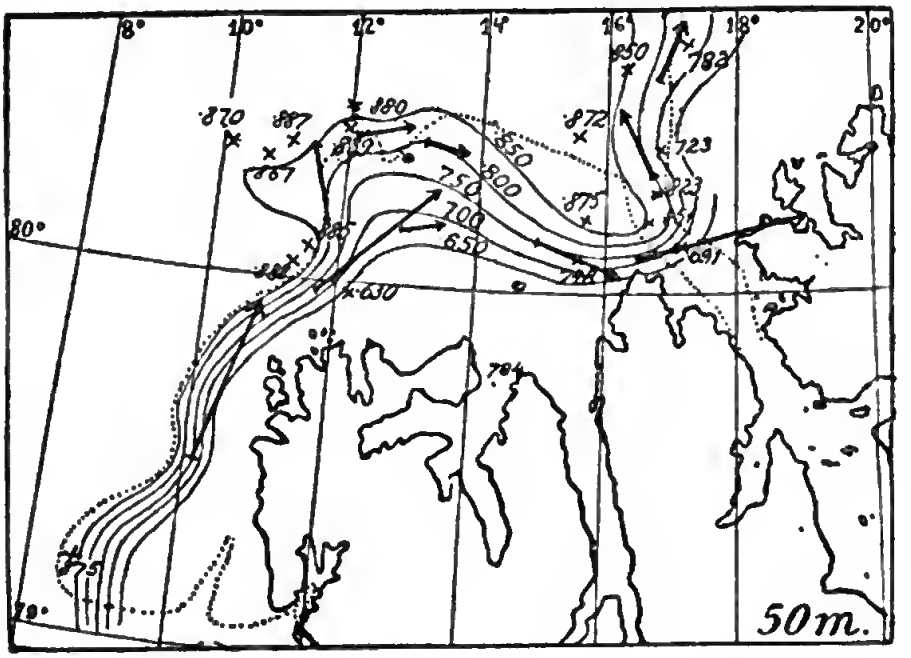


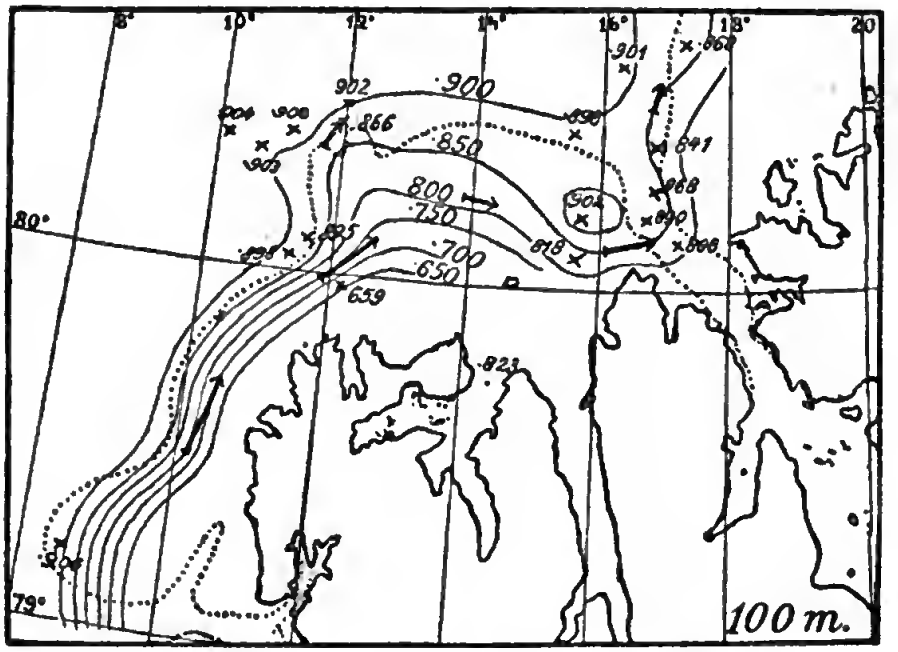


Karten der durchschnittlichen Dichte des Meerwassers im August 1912 im Meer nördlich von Spitzbergen.

Auf der oberen Karte in den Schichten zwischen 0 und 200 Meter, auf der unteren Karte in den Schichten zwischen 20 und 200 Meter.

Die punktierte Linie ist die Tiefenkurve für 200 Meter. Maßstab 1 : 2500000.





Karten der durchſchnittlichen Dichte des Meerwaſſers im Auguſt 1920 im Meer nördlich von Spitzbergen.

Auf der oberen Karte in den Schichten zwiſchen 50 und 200 Meter, auf der unteren Karte in den Schichten zwiſchen 100 und 200 Meter.

Maßſtab 1 : 2500000.

Die umstehenden Karten stellen den Versuch einer solchen Berechnung dar für die Oberfläche, für 20, 50 und 100 Meter Tiefe und geben die durchschnittliche Dichte wieder in den verschiedenen Stationen für die Wassersäule zwischen der Oberfläche und 200 Meter Tiefe (Karte für 0 Meter), zwischen 20 und 200 Meter (Karte für 20 Meter), zwischen 50 und 200 Meter (Karte für 50 Meter) und zwischen 100 und 200 Meter (Karte für 100 Meter).

Die Kurven (Isopyknen) gehen durch Punkte mit der gleichen durchschnittlichen Dichte. Diese ist überall nur von der 4. bis 6. Dezimale angegeben, also ist z. B. die Dichte $1{,}027686$ so wiedergegeben: ·686, indem die ersten vier Ziffern weggelassen sind, da sie überall die gleichen sind.

Die Stromrichtung folgt überall annähernd der Richtung der Kurven, und die Stromgeschwindigkeit kann durch den Abstand zwischen den Kurven bestimmt werden; je kleiner der Abstand ist, desto stärker ist der Strom. Ein Abstand von 1 Millimeter zwischen den Kurven entspricht auf der Karte

für die Oberfläche	26	Zentimeter	in der	Sekunde
„ 20 Meter Tiefe . .	23,2	„	„	„	„
„ 50 „ „ . .	20,2	„	„	„	„
„ 100 „ „ . .	13	„	„	„	„

Durch Division dieser Geschwindigkeitswerte mit dem gemessenen Abstand zwischen den Kurven findet man die wirkliche Geschwindigkeit. Beträgt z. B. an einer Stelle der Oberflächenkarte der Abstand zwischen den Kurven 3 Millimeter, so ist die Geschwindigkeit nur ein Drittel von der, die ein Abstand von 1 Millimeter ergeben würde, also $26 : 3 = 8{,}7$ Zentimeter in der Sekunde.

Die Pfeile auf den Karten geben Stromrichtung und die auf diese Weise berechnete Stromgeschwindigkeit an den verschiedenen Stellen an. Die Länge der Pfeile bezeichnet die Geschwindigkeit, indem 1 Millimeter 1 Zentimeter in der Sekunde entspricht.

Die Kreuze bedeuten die verschiedenen Stationen.

Die Stromrichtungen und -geschwindigkeiten, die wir auf diese Weise für die verschiedenen Tiefen in der Gegend erhalten, wo wir unsere Strommessungen vornahmen, stimmen im ganzen merkwürdig gut mit den Stromresultanten überein, die unsere Messungen ergeben.

Das nördlichste Kreuz auf dem Meridian 12° östl. Länge ist unsere Station 41, wo die Strommessungen am 18. und 19. August vorgenommen wurden.

Diese Station liegt am Nordrand des Gebietes, für das wir Berechnungen der Dichte haben, und wir kennen die Dichteverteilung nördlich davon nicht. Wir müssen daher unsere Schlüsse aus den Verhältnissen südlich davon ziehen, wenn wir die Strömungen gerade für diese Stelle berechnen wollen.

Tun wir dies, so finden wir ungefähr folgende Stromgeschwindigkeiten und -richtungen:

an der Oberfläche . . .	10	Zentimeter	in	der	Sekunde	nach	S	75°	W
in 20 Meter Tiefe . .	9	„	„	„	„	„	N	32°	O
„ 50 „ „ . .	6	„	„	„	„	„	N	72°	O
„ 100 „ „ . .	3	„	„	„	„	„	N	62°	O

In Anbetracht der Unzulänglichkeit des Beobachtungsmaterials muß man sagen, daß diese Werte gut mit den Werten übereinstimmen, die Seite 232 und 234 wiedergegeben sind und die aus unsern direkten Strommessungen berechnet wurden.

Schließlich sollen mit einigen Worten die Strommessungen erörtert werden, die wir vom 4. bis 6. August auf unsern Stationen 19 und 20 etwa auf 80° 18′ nördl. Breite und 10° 43′ östl. Länge vornahmen, ungefähr 14 Seemeilen südwestlich von Station 41 entfernt, wo wir am 18. und 19. August arbeiteten.

Hier gab es keine gleichartige Oberflächenschicht gleich der, die wir auf Station 41 fanden. Es war ein gleichmäßigerer Übergang von dem Wasser der Oberfläche, das keinen so niedrigen Salzgehalt hatte, zu den tieferen Wasserschichten. Unsere Messungen ergaben denn auch keinen auffallenden Unterschied in Richtung und Geschwindigkeit der Stromresultante an der Oberfläche, in 10 Meter und in 20 Meter.

Indes waren unsere Messungen auf diesen Stationen sehr unvollkommen, da wir noch nicht über genügende Erfahrung verfügten, und wir besitzen nur für die letzten 12 Stunden von Mittag bis Mitternacht des 5. August so weit genügende Beobachtungen, daß man den Versuch machen konnte, progressive Vektor-Diagramme zu konstruieren und die Stromresultanten zu berechnen. Sie ergeben etwa folgende Werte:

an der Oberfläche . . .	7,8	Zentimeter	in	der	Sekunde	nach	S	31°	W
in 10 Meter Tiefe . .	8,4	„	„	„	„	„	S	31°	W
„ 20 „ „ . .	9,2	„	„	„	„	„	S	35°	W
„ 50 „ „ . .	7,5	„	„	„	„	„	S	25°	O

Da es in den obersten Schichten von 0, 10 und 20 Meter keinen größeren Unterschied in den durchschnittlichen Geschwindigkeiten gibt, als sie auf Rechnung der Unvollständigkeit der Beobachtungen kommen,

können wir auch keine Ablenkung der Stromrichtungen in diesen Schichten infolge der Wirkung der Erdumdrehung erwarten, und es ist daher natürlich, daß die Richtungen ungefähr dieselben sind.

In 50 Meter bestand dagegen eine Abweichung in der Richtung von 60 Grad nach links von der Richtung in 20 Meter Tiefe. Aber da wir keine Strommessungen in größeren Tiefen haben, können wir uns schwer eine Meinung bilden, wie sich die Sache verhält.

Merkwürdig ist es, daß die Messungen in allen diesen Schichten Stromresultanten in südlichen Richtungen ergeben und keinen nach Norden gehenden Strom. Dieser müßte zu der Zeit also tiefer gelegen haben. Aber das stimmt mit unsern dynamischen Karten für 20 und 50 Meter (S. 240, 241) nicht überein, dagegen paßt es einigermaßen zu der Oberflächenkarte S. 240.

Es ist jedoch aufs neue zu betonen, daß unsere Messungen bei den Stationen 19 und 20, vom 4. bis 6. August, so unvollständig waren, daß sichere Schlüsse daraus nicht zu ziehen sind.

Die relativen Bewegungen des Wassers in den verschiedenen Schichten im Vergleich zum Schiff zeigten übrigens im Verlauf von 12 Stunden dieselben fortlaufenden Veränderungen nach rechts um den Kompaß herum, die wir auch auf Station 41 fanden.

Im ganzen ergaben unsere Strommessungen, daß die Bewegungen der Strömungen in den verschiedenen Tiefen des Meeres viel verwickelter und weit größeren Veränderungen unterworfen sind, als man bisher anzunehmen pflegte.

Der Unterschied in den Bewegungen in verschiedenen, sogar dicht übereinanderliegenden Schichten kann auch zu verschiedenen Zeiten des Tages überraschend groß sein. Wir konnten z. B. zu einzelnen Zeiten des Tages finden, daß die Bewegungen an der Oberfläche und in den tiefen Schichten gleich Null waren, während sie in 10 Meter 20 Zentimeter in der Sekunde (nach Nord 34° Ost) und in 20 Meter 30 Zentimeter in der Sekunde (nach Nord) betrug.

Die Bewegung an der Oberfläche und in 100 und 200 Meter konnte ganz unbedeutend sein, 3,5 Zentimeter in der Sekunde, während sie in 10 Meter 14 Zentimeter in der Sekunde nach Nord 55° Ost und in 20 Meter 16 Zentimeter in der Sekunde nach Nord 90° West betrug.

Unsere Beobachtungen stürzen ganz und endgültig eine Anzahl Anschauungen um, auf denen die Lehre der alten Ozeanographie von den Meeresströmungen zum großen Teil aufgebaut war. Z. B. die, daß Strombewegungen, die an der Oberfläche des Meeres durch die

herrschenden Winde erzeugt sind, durch die Reibung des Wassers nach und nach ganz einfach in die Tiefe auf alle darunterliegenden Schichten übertragen werden, so daß diese schließlich sich in derselben Richtung bewegen müssen wie die Oberflächenschicht.

Wir sehen, daß es sich nicht so verhalten kann und daß hier andere Faktoren dazukommen, die eine weit überwiegende Rolle spielen, unter anderm die Wirkung der Erdumdrehung, die fundamentale Veränderungen in den Stromrichtungen in den verschiedenen Tiefen hervorruft.

Indessen können, wie gesagt, unsere Strommessungen nicht den Anspruch erheben, abschließende Resultate zu geben. Dazu leiden sie unter anderm an zu großen Mängeln, abgesehen davon, daß sie nur in einem begrenzten Teil des Meeres ausgeführt sind und daß sie sich über einen zu kurzen Zeitraum erstrecken.

Sie bilden zusammen mit den Messungen von Helland-Hansen im Atlantischen Ozean die ersten Versuche, die die Brauchbarkeit der angewandten Methode beweisen, und sie eröffnen hoffentlich neue Wege, auf denen die Bewegungen der Meeresströmungen in allen Tiefen in dem großen Meer eingehend studiert werden können.

Es ist zu hoffen, daß auf der Drift, die Roald Amundsens Expedition auf der „Maud" über das Nordpolarmeer machen wird, Dr. Sverdrup, der Ozeanograph der Expedition, reiche Gelegenheit finden wird, Studien dieser Art unter den allergünstigsten Bedingungen zu machen und ein einzig dastehendes Material von Beobachtungen mit heimzubringen, die von grundlegender Bedeutung für unser zukünftiges Verständnis der Meeresströmungen und der ganzen Dynamik des Meeres sein können.

Es ist sehr zu beachten, daß man bei dieser Methode der Erforschung der Bewegungen des Wassers über den großen Tiefen auch Gelegenheit hat, den Gang der Gezeitenwelle und die dadurch hervorgerufenen Bewegungen in allen Teilen des offenen Meeres zu studieren. Das ist etwas, was man bisher nicht hat tun können, was aber notwendig ist, um die mit dieser Frage verbundenen wichtigen Probleme in zufriedenstellender Weise zu lösen.

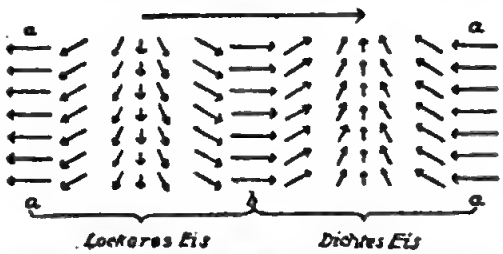
Die Gezeitenwelle und die Eispressungen.

Ich will hier nicht auf die verwickelten Probleme eingehen, die mit dem Gang der Gezeitenwelle im Meer in Verbindung stehen, und auf das, was unsere Beobachtungen möglicherweise darüber berichten könnten. Ich will nur kurz eine Seite der Frage besprechen, die eine

gewiſſe Bedeutung für die Schiffahrt im Eis hat: den Einfluß der Gezeitenwelle auf die Eispreſſungen.

Es iſt eine alte Erfahrung unter den Eismeerfahrern, daß das Eis ſich zweimal am Tage zu verdichten und zweimal zu lockern pflegt, ganz beſonders bei Springflut. Bisweilen macht ſich dies nur einmal innerhalb eines Tages bemerkbar. Bei unſern Beobachtungen fanden wir, daß das Eis verhältnismäßig dicht war bei ſchwacher Strombewegung in den Waſſerſchichten, während der ſtärkſten Bewegung auch die ſtärkſte Lockerung des Eiſes entſprach.

Die horizontale Ausbreitung derjenigen Strombewegungen auf der Oberfläche des freien Meeres, die ausſchließlich von der Gezeitenwelle verurſacht werden in dem Maße, wie dieſe vorwärtsſchreitet, muß ähnlich verlaufen, wie es in der nebenſtehenden Figur angedeutet iſt. Auf dem Wellenrücken (b) muß die Bewegung am größten werden in der Richtung, in der die Welle vorwärtsſchreitet. Im Wellental (a, a) wird die Bewegung am größten in entgegengeſetzter Richtung. Zwiſchen dieſen beiden entſteht auf der Vorderſeite des Rückens eine konvergierende Bewegung und folglich eine Neigung zur Verdichtung des Eiſes, während auf der Rückſeite des Rückens das Gegenteil geſchieht. Die Bewegungsrichtung ändert ſich, wie wir ſehen, in der gleichen Richtung wie der Zeiger einer Uhr, indem die Welle vorwärtsſchreitet.



Bewegung des Waſſers an der Oberfläche der Gezeitenwelle.

Der obere lange Pfeil gibt die Richtung der Bewegung der ganzen Welle an. b Wellenrücken. a, a Wellentäler.

Zu den hier angegebenen Bewegungen kommt unter anderm auch die beſtändige Meeresſtrömung an der Oberfläche hinzu, die in dieſem Fall faſt in entgegengeſetzter Richtung wie die Gezeitenwelle läuft. Aus dieſem Grund war die Bewegung an der Oberfläche am geringſten zu der Zeit, wo der Wellenrücken paſſierte, und um dieſe Zeit herum war auch das Eis am dichteſten.

Unterwaſſerwellen.

Wie hier noch erwähnt werden ſoll, fand ich bei den Temperaturmeſſungen und Waſſerproben, die auf den Stationen 19, 20 und 41, wo wir Strommeſſungen vornahmen, mit Zwiſchenräumen in gewiſſen

verschiedenen Tiefen ausgeführt wurden, daß die verschiedenen Schichten, z. B. in 20 Meter, 50 Meter und 100 Meter, im Lauf des Tages vertikalen Bewegungen oder einer Art von Wellenbewegungen unterworfen waren, die eine Höhe bis zu 30 und 40 Meter erreichten, also etwas Ähnliches, wie ich es bereits im Jahre 1894 im Nordpolarmeer nördlich von Sibirien gefunden hatte und was wir seitdem auch im Nordmeer gefunden haben.

Aus den gleichzeitig ausgeführten Strommessungen in diesen verschiedenen Tiefen scheint hervorzugehen, daß die Änderungen im Niveau der Schichten in enger Verbindung stehen mit den Veränderungen in der Richtung und Geschwindigkeit der horizontalen Bewegungen in diesen Wasserschichten. Aber darauf wollen wir hier nicht näher eingehen.

Solche vertikale Schwankungen im Niveau der Schichten können durch Unterwasserwellen verursacht sein, die sich an der Grenze zwischen Wasserschichten von verschiedener Dichte entlang bewegen, in ähnlicher Weise wie die Wellen auf der Oberfläche des Wassers an der Grenze zwischen Wasser und Luft, wo indessen der Unterschied in der Dichte viel größer ist und die Wellen infolge der Schwere um so kleiner sind.

Diese Unterwasserwellen können bedeutende Höhen erreichen, sicher 40, 50 Meter und mehr, und sie werden um so größer, je geringer der Unterschied in der Dichte zwischen den Schichten ist, wobei sich gleichzeitig die Geschwindigkeit, mit der sie sich vorwärtsbewegen, vermindert.

Es ist klar, daß dort, wo eine solche Grenzwelle zwischen zwei Schichten sich vorbeibewegt, sie eigene Bewegungen und Verschiebungen in den Wassermassen hervorruft, die störend in die andern Strombewegungen in den Schichten eingreifen und scheinbare Unregelmäßigkeiten in diesen erzeugen. Auch die Richtungen dieser von den Unterwasserwellen hervorgerufenen Bewegungen werden von der Erdumdrehung beeinflußt werden, was die Erscheinungen noch mehr kompliziert.

Aber auch darauf können wir hier nicht näher eingehen.

Smeerenburgebene.
Im Vordergrund ein altes Grab (S. 256).

Fünfzehntes Kapitel.

Wieder südwärts nach Green Harbour.

Während wir mit unsern Untersuchungen auf Station 41 beschäftigt waren, herrschte nur wenig Wind, und wenn er einmal wehte, trieb er das Eis nach der offenen See. Manchmal war es auch völlig windstill. Das Wetter war ganz klar.

Bald hatte sich seewärts so viel Eis um uns gesammelt, daß wir von der Tonne das offene Meer nicht mehr sehen konnten. Aber das Eis war nicht dicht, und eine offene Bucht erstreckte sich nordöstlich von uns weit hinein und hielt sich beständig.

Im Verlauf des 19. August ging der Wind nach Westen. Jetzt schienen wir uns wieder offenem Wasser zu nähern, und ehe wir es uns versahen, waren wir an der Eiskante.

Es lagen nicht viel Schollen zwischen uns und der offenen See. Wir hatten eben den Strommesser heruntergelassen, um die letzte Messung in 330 Meter Tiefe vorzunehmen. Da sah ich, wie sich das Eis seewärts von uns zusammenschob, und wir gerieten in Gefahr, zwischen zwei großen Schollen eingeklemmt zu werden.

Das versprach nichts Gutes hier dicht am offenen Meer, wo sich jetzt ein beträchtlicher Seegang erhob. Da hieß es rasch aus dem Eis herauszukommen. So schnell wie möglich wurde angeheizt.

Unterdessen suchten wir uns mit Bootshaken und Stangen die Schollen vom Leibe zu halten, richteten aber nichts aus; sie waren zu schwer. Wir versuchten nun, uns durch die letzte Öffnung hinauszustaken, kamen aber eine Minute zu spät. Die mächtigen Schollen prallten dicht vorm Bug aneinander.

Also rückwärts, so rasch wie möglich, und den Versuch auf der andern Seite der Scholle gemacht! Dort war noch eine Öffnung. Aber auch da kamen wir zu spät, und jetzt lag dichtes Eis rings um uns.

Der Motor war noch nicht warm, und wir konnten ihn nicht in Gang bekommen. Das Rollen war alles andere als behaglich. Wir mußten noch eine Anstrengung machen, um eine Öffnung zwischen den zwei Schollen vor uns herzustellen.

Wir gingen mit Stangen aufs Eis. Wir stemmten es vor uns ab, es wich ein wenig. Noch stärker, es gab etwas mehr nach. Das Focksegel wurde gehißt, um nachzuhelfen, „Veslemöy" drängte sich vorwärts in die Öffnung.

Jetzt war sie weit genug. Wir legten uns aus Leibeskräften in die Vertäuungstrosse, um das Schiff hindurchzuholen. Willig folgte „Veslemöy".

Es galt an Bord zu kommen. Von der letzten Spitze der Scholle enterten wir am Bug auf, und „Veslemöy" glitt wieder in das offene blaue Wasser hinaus.

Außerhalb des Eises, nur ein paar hundert Meter von der Kante entfernt, machten wir eine Station (Nr. 42) und erlebten wieder eine Überraschung.

Auf diese kurze Entfernung war das Wasser in den obern Schichten auffallend wärmer geworden. Die Temperatur war in 20 Meter von 1,5 Grad auf 3,8 Grad und in 50 Meter von 0,8 auf 2,8 Grad gestiegen. Da sich der Salzgehalt nicht entsprechend erhöht hatte (nur von 33,99 auf 34,08 in 20 Meter, und von 34,65 auf 34,71 Tausendteile in 50 Meter), war das Wasser in diesen Tiefen hier draußen viel leichter, als wenige hundert Meter entfernt im Eis. Daß es sich trotzdem hier halten konnte, läßt sich wohl nur durch einen großen Unterschied in den Stromgeschwindigkeiten in den verschiedenen Schichten erklären.

Wir setzten Segel und kreuzten längs der Eiskante nach Südwesten.

Aufgetürmtes Meereis.

20. August 1912.

In der Nacht und am folgenden Vormittag kreuzten wir andauernd nach Südwesten. Um die Mittagszeit machten wir eine Station (Nr. 43 auf 80° 20′ nördl. Breite, 10° 4′ östl. Länge) bei 565 Meter Tiefe und fanden Wasser des Polarstromes unter null Grad von der Oberfläche bis in etwa 70 Meter hinab. Tiefer fand sich das wärmere atlantische Wasser, aber nicht mehr so warm wie weiter im Osten. Wir waren also hier im Westen des Stromkernes.

Wie wechselvoll ist das Leben! Es war einer jener Sonnentage, die hier im Eis des Nordens so wunderbar schön sein können.

Das Meer ist so wundersam blau; kleine blanke Wellen, die im Sonnenschein an den Schiffsseiten spielen. Drüben blinkt das Eis, soweit das Auge reicht, mit hohen Erhebungen hier und da. Der Himmel ist leuchtend blaßblau.

Vor uns schnitt eine Bucht blau ins Eis ein in der Richtung nach Nordwesten und ließ uns hoffen, daß wir dort vielleicht das Ziel unserer Wünsche erreichten — die größern Tiefen auf dem Abhang nach dem eigentlichen tiefen Polarmeer.

An einem solchen Tag ist man voll guter Stimmung und ist geneigt, dem Schicksal alle Mühen mit Sturm und Nebel in den bösen Tagen zu vergeben.

Dann kommt eine Nebelbank von Südwesten her an der Eiskante entlang gezogen. Bald hat sie uns verschluckt, und gleich darauf saust der Südwestwind durch „Veslemöys" Takelwerk.

Das Barometer fällt. Der Wind frischt auf. Es wird wohl eine unruhige Nacht. Vier Reffe im Großsegel und bald ein paar Reffe im Schoner- und im Focksegel. Und gegen die See kreuzend, richten wir unsern Kurs entlang der Eiskante nach Südwesten.

21. August 1912.

Gegen Morgen nimmt der Wind zu; wir müssen anheizen, um von der dichtgepackten Eiskante abzuhalten. Die Dünung wächst, und häufig taucht „Veslemöy" den Bug tief ein.

Es gibt eine schwere See und richtigen Sturm. Das Barometer fällt immer noch.

Ich hatte gehofft, daß wir längs der Eiskante gegen den Wind geschützt bleiben würden. Aber der Wind ist mehr nach Süden gegangen; er steht gerade auf uns zu, und die schwere See brandet über allen Schollen, so daß kein Windschutz zu finden ist.

Wir müssen die Richtung nach dem freien Meer zu nehmen. Wir legten „Veslemöy" back, um auf Besserung zu warten, in der Hoffnung, wieder in das Eis hineinkommen und unsere Untersuchungen fortsetzen zu können.

Die Seen schlugen über Deck so hoch, daß sie die Jolle in den Davits erreichten und nahe daran waren, sie auszuhaken. Bisweilen tauchte „Veslemöy" mit dem Heck ein, so daß die See über das Achterdeck hereinrollte.

Der Sturm schien von langer Dauer zu sein. Erst kam er von Südwesten, aber bald hatten wir ihn von Norden oder von Nordosten. Da hatte es wenig Zweck, hier liegenzubleiben und länger zu warten. Wir taten besser, wir suchten die Nähe des Landes auf.

Während ich oben auf Deck stehe und darüber nachdenke, kommt in größter Hast der Maschinist und ruft:

„Sie ist leck, das Wasser steht bis ganz herauf unter das Zwischendeck."

Er schlägt das Deckfenster zur Maschine auf und sieht hinab. Das Wasser steht bis unter das Schwungrad hinauf.

„Das Schiff ist ja halb voll Wasser!" ruft er.

Wie konnte das geschehen sein? Ist das Schiff in dem schweren Seegang leck geworden?

Nein, das ist nicht möglich! Wie sollte sie wohl leck werden? Sie ist felsenfest. Sollten ein paar Ventile offen sein?

Ich bat den Maschinisten, so rasch wie möglich anzuheizen und die Maschinenpumpe in Gang zu bringen.

Als ich in den Maschinenraum, wo er beschäftigt war, hinabblickte, strömte das Wasser aus dem Motor, und überall plätscherte dort unten das Wasser.

Der Pfropfen im Rohre des Exhaustors unter dem Achterende des Schiffes hatte sich während des Schlingerns gelöst, und das Wasser war durch das große Exhaustorloch eingeströmt, so daß der Schalldämpfer und der Motor voll Wasser waren, und durch den Motor lief es während der ganzen Zeit ins Schiff.

Kein Wunder, daß da Wasser war, wenn das lange gedauert hatte! Aber ein Glück, daß der Steward es noch zur Zeit entdeckt hatte, als er von dem Raum unter dem Zwischendeck Butter holen wollte.

Schwierig war es, den Motor mit all dem Wasser im Zylinder in Gang zu bringen. Erst mußte der Schalldämpfer entleert werden, unter allen Umständen wenigstens teilweise, dann der Zylinder und das Kurbellager.

Der Maschinist arbeitete unten wie ein Held. Er schraubte den Deckel des Schalldämpfers ab. Dann mußte er ein Loch durch die Packung darunter meißeln, so daß das Wasser in einem Strahl herausspritzte.

Unterdessen machte Olaves einen Stöpsel zurecht, indem er Fetzen und Lappen um eine Wasserprobenflasche wickelte. Wir wollten ihn in das Loch setzen, damit nicht mehr Wasser eindringen sollte, bis wir den Motor in Gang hätten.

Aber es war nicht leicht, von außen an das Loch heranzukommen, während das Schiff im Seegang auf und ab schaukelte. Oft wurden wir rechtschaffen untergetaucht, während wir über das Heck gebeugt dalagen und uns abmühten. Schließlich gelang es aber doch.

Endlich hörten wir die erste Explosion in der Maschine! Das war eine Freude! — Und dann begann sie sich zu drehen, puff — puff — puff. Wasser und Dampf spritzten durch den Exhaustor hinaus, weit hin über die See, und wir konnten beobachten, wie der Motor mit all dem Wasser in seinem Innern schwer ging.

Zu allem Unglück sprang auch noch die Packung am Zylinder. Aber es mußte trotzdem gehen. Die Packung im Schalldämpfer war ebenfalls leck, und das Zirkulationsrohr war kaputt. Der Maschinist

In der offenen See.

mußte das Zirkulationswasser in den Schalldämpfer laufen lassen, der ohnehin schon halbvoll war. Während des Schlingerns floß das Wasser hin und her und von dort in den Maschinenraum heraus. Aber trotz alledem ging es.

Dann wurde der Treibriemen aufs Rad zur Zentrifugalpumpe gelegt. Er wollte nicht fassen; aber endlich tat er es doch, und weit spritzte der Wasserstrahl über die See, zu meiner großen Freude, der ich mit Olaves auf Deck stand und wartete. Es war eine Erleichterung, etwas von all dem Wasser loszuwerden.

Aber die Herrlichkeit dauerte nicht lange. Bald gab die Pumpe nur wenig Wasser, bald gar keines, bald wieder ein wenig. So ging es, und es wollte nicht anders werden. Irgend etwas mußte im Schiffsraum am Siebe des Pumpenrohres zum Einsaugen des Wassers in Unordnung sein. Aber durch all das Wasser dort auf den Boden des Schiffes zu gelangen, um das Sieb zu reinigen, war unmöglich. Außerdem war der Raum mit Konservenbüchsen angefüllt. Später fanden wir, daß die Papieretiketten sich im Wasser von den Büchsen gelöst und das Sieb verstopft hatten.

Jetzt legte sich der Nebel etwas und da! — nicht weit vor uns! — erblickten wir im Nebel eine Insel.

Ja wirklich, es war Land, es war nicht zu verkennen. Und ich hatte gemeint, wir müßten noch acht bis zehn Meilen davon entfernt sein. Wir mußten, als wir während der Nacht back lagen, schneller getrieben sein, als wir glaubten.

Der Wind hatte beträchtlich abgeflaut, so daß wir das Reff im Focksegel ausstecken, und mit Segel und Motor ging die Fahrt auf das Land los.

Es war die Amsterdaminsel, die wir zuerst gesehen hatten. Daran konnte kein Zweifel sein. Ein Holm war ihr vorgelagert. Die Norwegerinseln konnten es nicht sein, und ein anderes Land gab es dort nicht.

Ja richtig, jetzt lichtete es sich auch im Osten, so daß wir mehrere Inseln zu sehen bekamen, und dort war ja Vogelsang und Cloven Cliff (der gespaltene Stein).

Wahrhaftig, es war kein geringer Seegang gewesen. Als ich vormittags in die Kajüte hinunterkam, fand ich alles in betrüblichem Zustand. In buntem Durcheinander trieben sich auf dem Boden Bücher, Kleider, Stiefeln, Pantoffeln, Büchse, Schrotflinten, Tabakspfeifen, Glasrohre, Flaschen, Reagenzgläser, Karten und Instrumente umher. Der Petroleumofen war umgestürzt, und das Petroleum war über Kleider und Stiefel geflossen.

Am schlimmsten war, daß das Grammophon sich aus seiner Befestigung vor dem Bücherschrank gelöst hatte und auf den Boden gefallen war, der Schalltrichter auf die eine, der Kasten auf die andere Seite. Die Metallplatte lag am Mast, im Begriff, durch das Mastloch zum Ballast hinunter zu verschwinden. Die Kurbel und die Schalldose waren fort. Wahrscheinlich lagen sie bereits unten und schwammen im Kielwasser.

Trotz Schlingerns rettete ich, was zu retten war.

In rascher Fahrt ging es im Lee der Amsterdaminsel vorwärts. Nicht lange, und wir waren in ziemlich ruhigem Wasser; die Zentrifugalpumpe arbeitete, so gut sie konnte. Außerdem gebrauchten wir Handpumpen, und bald war „Veslemöy" wieder vollkommen lenzgepumpt.

Wir beschlossen, in den Virgohafen einzulaufen und dort zu ankern, um alles wieder in Ordnung zu bringen.

Als wir in den Smeerenburgfjord einliefen, schienen wir wieder ganz obenauf zu sein. Aber da versagte die Maschine. Sie wollte

mit der lecken Packung nicht länger Dienst tun. Die Funken sprühten daraus hervor. Deckel und Glühkugel mußten abgenommen und eine neue Packung angebracht werden, während „Veslemöy" lustig unter Segeln hineinfuhr.

Wir konnten jetzt über das flache Land auf der Amsterdaminsel nach Virgohafen hineinsehen.

Aber was war das? Da drin lag ja ein Dampfschiff! Es waren sogar ihrer zwei, ein schwarzes und ein weißes! Touristendampfer mit Wimpeln und Flaggen und mit Touristen!

Ein unbehagliches Gefühl durchzuckte einen. Aber einen andern Hafen, den man bei diesem Wind hätte aufsuchen können, gab es in der Nähe nicht.

Beide Schiffe hatten Dampf aufgemacht, und vielleicht würden sie bald abfahren. Wir mußten uns hineinwagen.

Über die Untiefen am östlichen Ende des Sundes kamen wir leicht hinweg — ich habe sie jetzt allmählich kennengelernt — und wir glitten in den Hafen hinein.

Der ganze Strand bei den Häusern war schwarz von Menschen. Ruderboote und Motorboote fuhren mit Fahrgästen hin und her. Früher kamen die Touristen hierher, um Wellman und sein Luftschiff zu sehen. Jetzt kommen sie, um die Ruinen zu sehen, die er hinterlassen hat, als ob es zu Haus in Europa nicht genug Eisenschrot gäbe.

Kaum hatten wir am innern Ende der Bucht geankert, da kam ein Boot von dem einen Dampfschiff, dem „König Harald" aus Drontheim, demselben, mit dem Liv von Tromsö nach Hause gereist war. Jetzt kam der liebenswürdige Kapitän, um uns in seinem und der Fahrgäste Namen zum Abendessen an Bord einzuladen. Aber wir waren zu wenig salonfähig und zu sehr erschöpft nach diesem Eismeerleben und nach den letzten Tagen ohne Schlaf.

Der Kapitän erzählte, sie hätten auf der Reise ungünstiges Wetter gehabt. Sie seien im Adventfjord gewesen, seien aber gerade noch dem Geschick entgangen, im Eisfjord vom Eis, das sich von Süden her hineindrängte, eingeschlossen zu werden.

Er habe in den Sassenfjord fahren sollen, unter anderm um einen Engländer oder Schotten zu holen. Er war aber wegen des Eises nicht hingekommen, und der Mann sitzt noch da — Gott weiß, wann er dort wegkommt; denn er hatte kein Boot.

Nach Green Harbour kam „König Harald" auch nicht hinein. Die ganze Südseite des Eisfjords war voll Eis bis weit ins Meer

hinaus, und der Kapitän war froh, daß er durch eine Öffnung, die sich noch längs der Nordseite hielt, herausgeschlüpft war.

Die Post, die er von Norwegen mithatte, hatte er nicht abliefern können; wir versprachen, sie mit dorthin zu nehmen. Schwieriger war es mit einem Fahrgast, der nach Green Harbour wollte, um bei Ankers Kohlengruben zu überwintern.

Sie waren im Croßfjord gewesen, hatten aber auch dort schlechtes Wetter gehabt. Die Sonne hatten sie auf der ganzen Reise nicht zu sehen bekommen. Jetzt wollten sie nach Norden bis zur Eiskante, so daß die Fahrgäste diese zu sehen bekamen, ehe sie heimreisten. Wir gaben ihnen, so gut wir konnten, Bescheid über die Eisverhältnisse im Norden. Dann nahm der Kapitän Abschied und ruderte zurück.

Während wir beim Abendessen saßen, hörte ich wieder ein Boot anlegen. Es waren die Postsäcke, die an Bord gebracht wurden. Als ich heraufkam, sah ich den Steuermann Getz vom „König Harald" und außerdem zwei frische Brote und eine Blechbüchse mit frischen Eiern und warmes Weizengebäck vom Kapitän. Wir segneten ihn für seine Güte.

Gleich darauf lichteten beide Touristendampfer die Anker und gingen nordwärts bis zur Eiskante, um dann die Rückreise anzutreten.

Virgohafen, 22. August 1912.

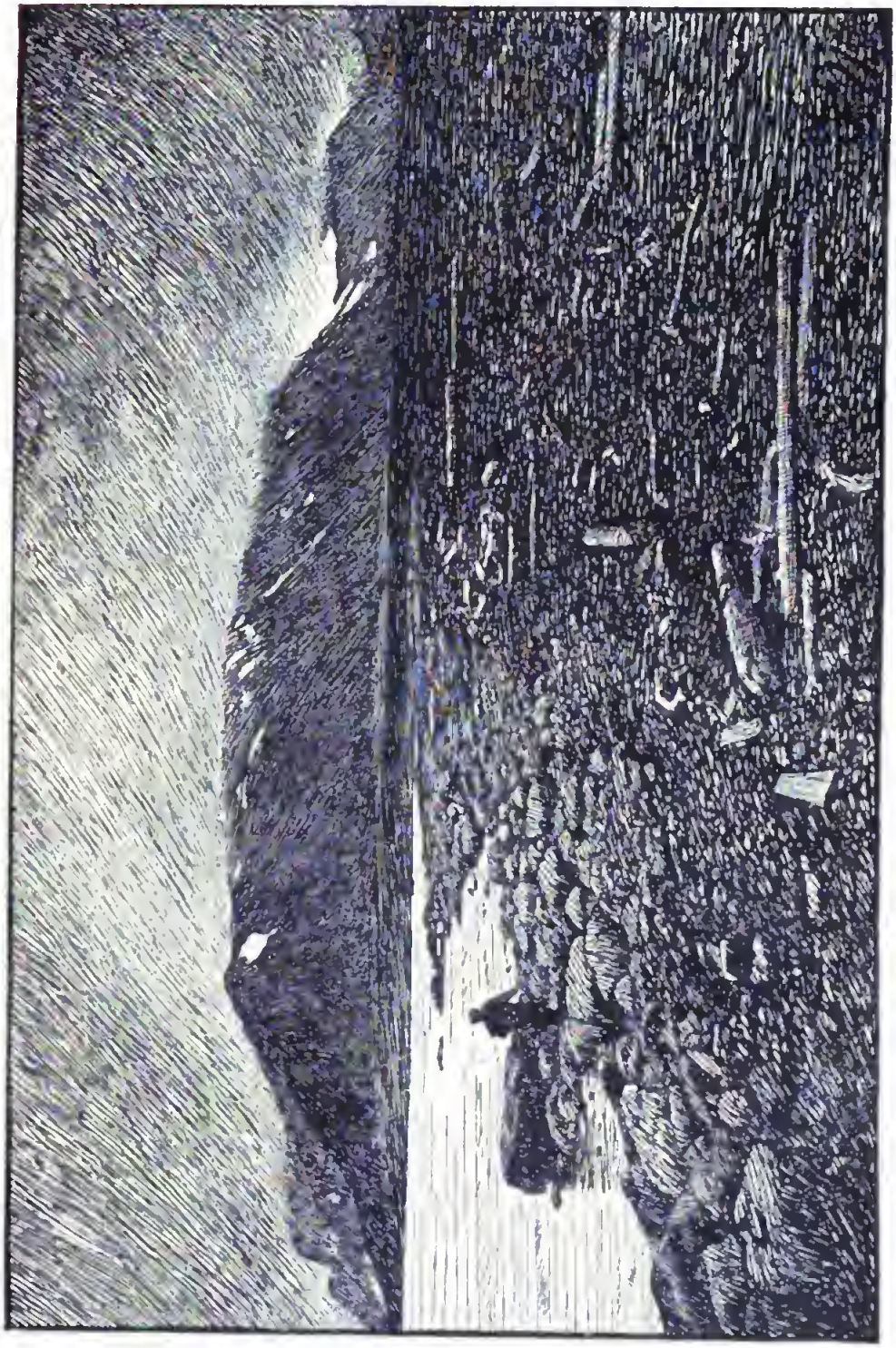
Heute nacht kam der Nordost wieder und wehte recht stark. Ob er wohl hier seine Heimat hat?

Heute unternahmen wir einen Ausflug auf die Amsterdaminsel, unter anderm um die Ruinen der alten holländischen Walfängerstadt Smeerenburg (d. h. Speckstadt) zu sehen.

Ins Meer hinaus erstreckt sich eine ganz niedrige, flache Sandbank. Am Strand lagen Treibholzstämme, die an Land getrieben waren, aber von Ruinen war nichts weiter zu entdecken als fünf oder sechs Hügel am Strand. Sie mußten die Stelle bezeichnen, wo die großen Kessel der Trankochereien gestanden hatten (s. Einschaltbild Nr. 35).

Weiter landein auf der Ebene fanden wir ein altes Grab mit Resten eines Sarges (s. Abb. S. 248). Er war offen und voller Wasser, und der obere Teil eines einsamen Schädels lag dabei und grinste wie ein Sinnbild des Wechsels des Schicksals.

Weiter im Land drin war ein Teich; das Tiefland wurde dort allmählich höher und war mit großen abgerundeten Steinen von grauem Gneis und Granit übersät.



Strand mit Treibholz bei der Holländernase auf der Amsterdaminsel.
In der Nähe die alte Ansiedlung Smeerenburg.

Umgeben von den grauen nackten Bergen, die oben im Nebel verschwanden, und mit seinen Gletschern, die unter dem Nebeldach auf der andern Seite des Fjords aufleuchteten, war es ein Land der Öde und Verlassenheit.

Auf der andern Seite des Sundes lag die Hütte als ein Denkmal der schwedischen Heldentragödie und die schreiende Unordnung, die von dem amerikanischen Zeitungs- und Lufthumbug übrig war.

Auf dieser Seite des Sundes diese Sandhügel und dieses Grab als die einzigen Erinnerungen aus der Blütezeit der holländischen Macht, als hier Hunderte von Schiffen in dem Fjord vor Anker lagen und Leben und Bewegung und Wohlstand auf allen Seiten sich unter diesen selben harten Felsen ausbreiteten, die damals ebenso grau und ebenso nackt waren wie heute.

Hier stand damals, vor mehr als 250 Jahren, eine ganze Stadt mit Läden und Straßen. Wohl 10000 Menschen im Sommer mit dem Lärm von Packhäusern, Trankochereien, Spielerkneipen, von Schmieden und Werkstätten und Schänken und Tanzböden. An diesem flachen Strand wimmelte es von Booten mit Seeleuten, die eben von dem aufregenden Walfang kamen, und von Frauenzimmern in bunten Farben, die auf Männerfang ausgingen.

Und dies alles, um Europa Tran zu verschaffen, und noch mehr, um den Damen Fischbein zu verschaffen, damit sie ihren Körper mit Schnürleib und Fischbeinröcken zerstören konnten.

Aber im Winter war es hier auch damals still und tot. Denn da flüchteten alle, bis auf ein paar Mutige in vereinzelten Jahren, und auch diese hielten nicht alle den Winter hier aus.

Nach und nach rotteten sie den Wal aus und blieben weg, und der Winter nahm sein Land wieder in ungestörten Besitz.

Virgohafen, Freitag, 23. August 1912.

Winterwetter. Dick lag gestern abend der Schnee auf Deck, ebenso heute morgen. Neuschnee auf den Bergen und auf den Schutthalden im Land. Nebel über den Gipfeln; wieder peitscht der Nordwind über den Sund. Es ist das richtige Eismeer. —

Ich habe mich entschlossen, nicht länger auf besseres Wetter zu warten. Es wird spät, wir müssen die Fahrt nach Süden antreten. Der Wind flaute etwas ab, wie um den Abschied zu mildern.

Seltsam! — Immer ist beim Abschied Wehmut dabei. Jetzt ist es, als könne man sich kaum losreißen von dieser trostlosen

Verlassenheit mit ihrem Eis und den Gletschern, der Kälte und den Anstrengungen.

Trotz alledem, es ist etwas Wohltuendes in dieser unerschütterlichen Einsamkeit, wo der Winter jetzt einsetzt. — Die letzten Sommergäste sind gestern mit dem Dampfer abgezogen. — Diese einfache Natur, wohin das Weltleben nicht mehr reicht, liegt nun da in ihrer Größe, mit dem Eismeer und den unendlichen Eisflächen draußen um sich herum.

Wir ziehen wieder nach Süden, zu Menschen und Leben. Und was sucht man dort?

Wir lichteten den Anker, und mit Segel und Motor fuhren wir an der Amsterdaminsel entlang hinaus ins Meer.

Wenn man hier nach Westen durch das Dänengatt zwischen der Däneninsel und der Amsterdaminsel fährt, ist man überrascht von dem scharfen Gegensatz zwischen den steilen Abhängen dieses Sundes und den gleichmäßig abgerundeten welligen Bergflächen der Inseln auf beiden Seiten. Man sieht, wie der Sund wie eine Rinne in diese alte Landoberfläche eingeschnitten ist (s. Abb. S. 260 und 261).

Diese wellige, geglättete Oberfläche aus widerstandsfähigem Granit, aus dem diese Inseln bestehen, muß, wie früher erwähnt, aus einer fernen Zeit, vielleicht aus der Kreideperiode, stammen, als das Land im Vergleich zum Meer tiefer lag, und das harte Gestein wurde allmählich auf das Niveau des Meeres heraberodiert. Es war dies wahrscheinlich zur selben Zeit, als das Land östlich und westlich vom Wijdefjord die gleiche wellige abgerundete Oberfläche erhielt.

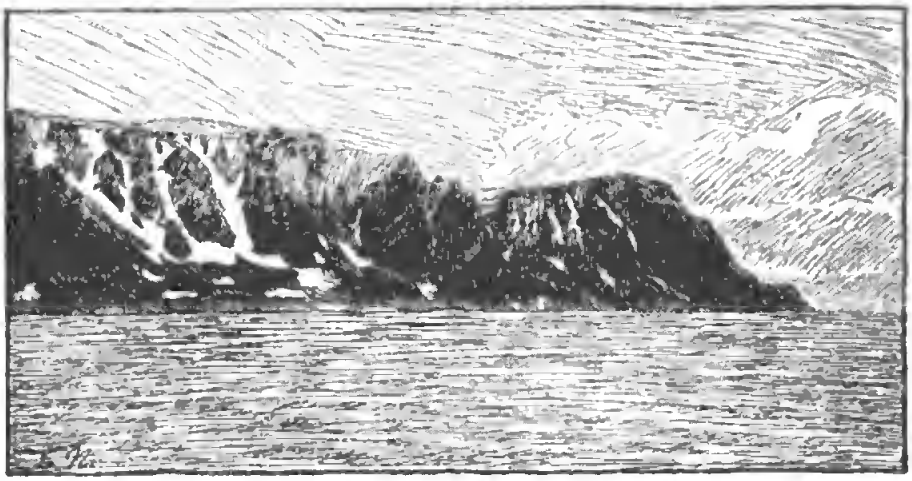
Nach manchem Wechsel hat die Bergoberfläche allmählich ihre jetzige Höhe über dem Meer erreicht. Rinnen wie dieser Sund und der Wijdefjord sind durch die Erosion späterer Zeiten, hauptsächlich durch Frost und Eis, eingeschnitten worden. Vermutlich haben auch Verwerfungen im Gebirge die Erosion erleichtert.

Die wellige Oberfläche der Berge ist von den Gletschern abgescheuert und geglättet worden.

Es war gegen 3 Uhr nachmittags, als wir das Dänengatt hinter uns hatten und an der Westküste von Spitzbergen entlang nach Süden steuerten.

Wir setzten alle Segel, die wir hatten. Die Breitfock wurde ebenfalls gehißt, und sie zog gut in dem nördlichen Wind. „Veslemöy" tanzte über das blaue Meer an einem Gletscher nach dem andern vorbei. Um ½10 Uhr abends waren wir bereits querab von Vogel-Huk.

Dann ging es nach Süden, noch einmal durch den Vorlandsund, und gegen Mitternacht waren wir über dem seichten Riff.



Nordoſtſpitze der Däneninſel auf der Südſeite des Dänengatts, oben die alte Bergebene.

24. Auguſt 1912.

Als wir am Morgen vor die Mündung des Eisfjords kamen, lag das Eis ziemlich dicht gepackt vor der Daumanſpitze auf der Nordſeite bis hinüber nach Kap Staratſchin auf der Südſeite.

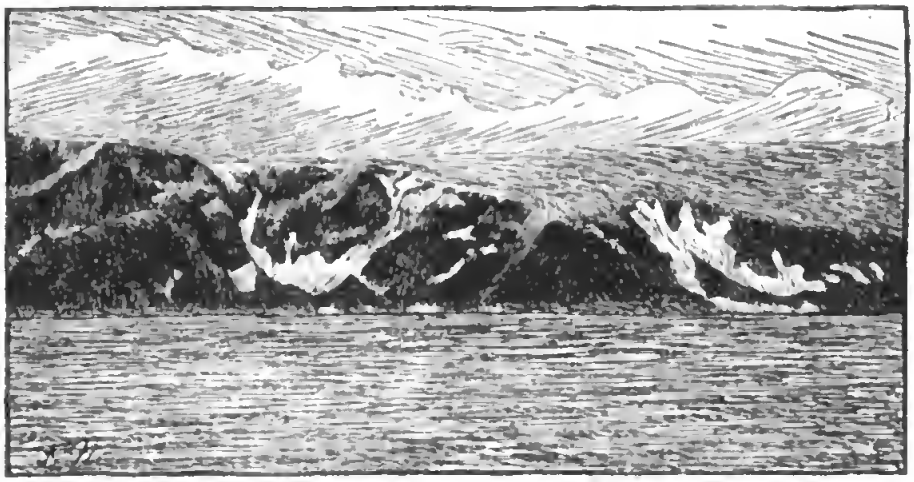
Die ſchlanke „Veslemöy" wandte ſich wie ein Aal zwiſchen den Schollen. Aber zuweilen mußten wir rammen und uns mit dem Bug in die engen Öffnungen hineinzwängen. Es ging leicht, das Eis war nicht ſchwer. Nur die Schraube bildet die ſtändige Gefahr, und wir mußten uns wohl vorſehen, daß ſie nicht an den Eisſtücken in Trümmer ging.

Bald hatten wir das Schlimmſte hinter uns und konnten in voller Fahrt durch lockereres Eis gehen.

Wir machten eine Station (Nr. 44) im Eis mitten in der Fjordmündung (Tiefe 418 Meter) und fanden zu unſerer Überraſchung, daß mit Ausnahme des Waſſers nahe der Oberfläche und vielleicht nahe dem Grund die Waſſerſchichten wärmer waren, als ſie hier im Juli geweſen waren, obwohl jetzt das Eis hereingekommen war. An der Oberfläche betrug die Temperatur $0{,}_8$ Grad über Null, in 5 Meter bereits 1 Grad und in 10 Meter $1{,}_6$ Grad.

Um Mittag ankerten wir vor der Telegraphenſtation in Green Harbour.

Das Petroleum, um das wir telegraphiert hatten, war noch nicht angekommen. Aber ein Telegramm meldete, daß es Donnerstag, 22. Auguſt, mit „Munroe", dem Dampfer der amerikaniſchen Kohlen-



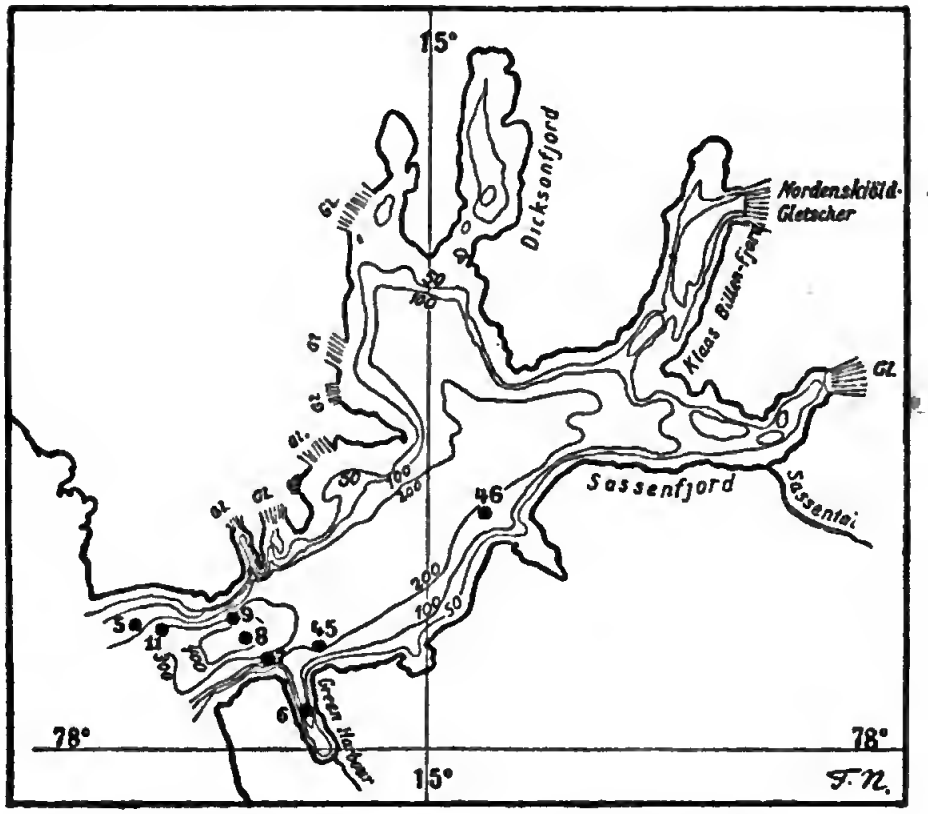
Amsterdaminsel auf der Nordseite des Dänengatts, mit der alten wellenförmigen Bergebene.

grubengesellschaft, geschickt würde, und es war wohl am nächsten Tag im Adventfjord zu erwarten.

Der Fahrgast vom „König Harald" war durch einen glücklichen Zufall vor uns hier angekommen. Auf dem Wege von der Eiskante nach Süden war nämlich das Schiff durch ein drahtloses Telegramm vor dem Eisfjord angehalten worden, um einen kranken Mann mitzunehmen, den eine russische Expedition, die hier lag, in einem Boot hinaussandte.

Wieder eine tragische Expedition! Der Leiter Russanow hatte in Ålesund eine Motorjacht, den „Herkules", gekauft und war mit dieser zunächst nach Spitzbergen gekommen, um Kohlenfelder für die russische Regierung zu erwerben. Dann sollte er weiter nach Osten gehen, an Nowaja Semlja vorbei.

An Bord war der junge Seemann Kutschin als Führer des Schiffes und als Ozeanograph. Er war ein tüchtiger, eifriger Mann, der vor einigen Jahren längere Zeit in Bergen unter Professor Helland-Hansen Meereskunde studiert hatte. Dann war er als Ozeanograph an Bord der „Fram" auf Amundsens Südpolfahrt in den Jahren 1910 und 1911. Der Telegraphenamtsvorstand überbrachte mir viele Grüße von ihm. — Als Arzt nahm eine französische Dame, Dr. med. J. Jean, an der Expedition teil. Semenow, ein Student der Technischen Hochschule, war als Maschinist tätig, und außerdem zählte die Expedition noch sieben Mann. Sie waren einen Tag, bevor ich gekommen war, nach Süden abgefahren.



Eisfjord mit Tiefenlinien für 50, 100, 200, 300 und 400 Meter.
Die Svenskſund-Tiefe in der Fjordmündung. Die ſchwarzen Punkte mit Zahlen geben unſere Stationen an.
Maßſtab 1:1000000.

Ruſſanow hatte den unglücklichen Gedanken gefaßt, der „Golfſtrom", der in die Barentsſee einſtrömt, müſſe eisfreies Fahrwaſſer nach Oſten, nördlich um Nowaja Semlja herum, ſchaffen, und er glaubte, auf dieſem Weg die ſicherſte und leichteſte Durchfahrt nach der ſibiriſchen Küſte zu finden. Er beachtete offenbar nicht, daß aus früherer Zeit aus dieſen Gegenden ganz entgegengeſetzte Erfahrungen vorlagen.

Ein Sturm trieb ſie nach Oſten zur Matotſchkin Schar auf Nowaja Semlja. Dort hinterließ Ruſſanow am 30. Auguſt eine kurze, wunderliche Meldung, in der es hieß:

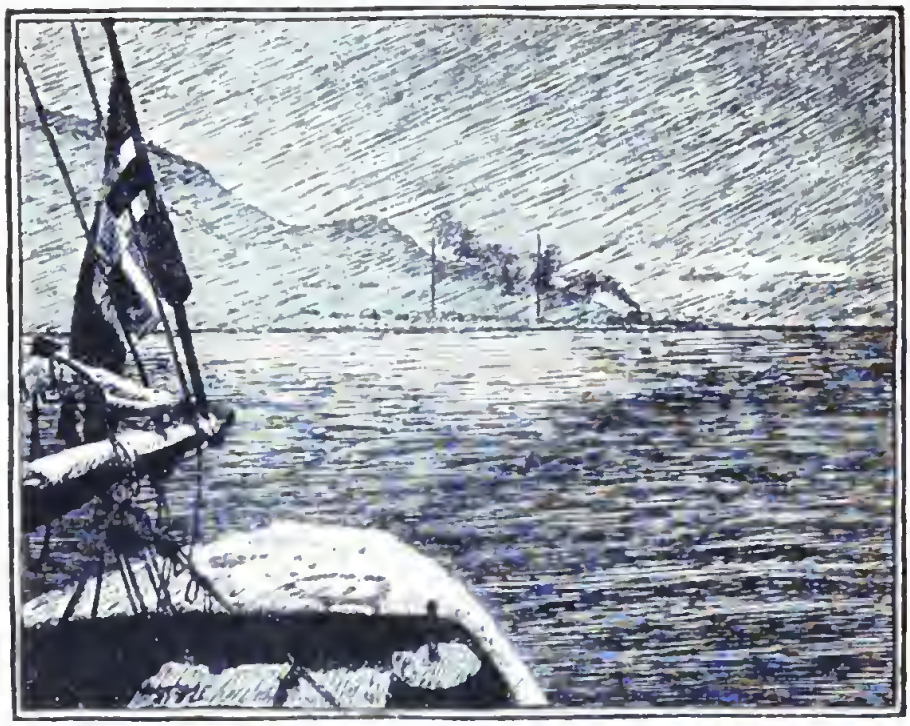
„Ich gehe nach der Nordweſtſpitze von Nowaja Semlja und von dort nach Oſten. Wenn das Schiff untergeht, richte ich den Kurs nach der Einſamkeitinſel, nach den Neuſibiriſchen Inſeln und nach dem Wrangelland. Lebensmittel auf ein Jahr, alles wohl."

Seitdem hat man von der Expedition keine Spur mehr gesehen. Sie ist vielleicht im Eis fest geworden, wurde nach Norden getrieben und ist zugrunde gegangen, ähnlich einer andern russischen Expedition unter Brussilow, auf der „Swiataja Anna", die im gleichen Jahr im Eise im Karischen Meer fest wurde und im Polarmeer ihr Ende gefunden hat.

Im nächsten Sommer, auf meiner Fahrt nach Sibirien, suchten wir vergebens nach Spuren auf der Dicksoninsel, die der Jenisseimündung nördlich vorgelagert ist. Russanow würde sich sicher dorthin gewendet haben, wenn er mit seinem Schiff über das Karische Meer gekommen wäre. Auch an den Küsten von Nowaja Semlja wurde vergebens nach Spuren gesucht, ebenso bei der Einsamkeitinsel, hier von Sverdrup.

Eine ganze Reihe unglücklicher Expeditionen gab es in diesem Jahre hier im Norden: erst die deutsche Schröder-Stranz-Expedition, dann die zwei russischen von Russanow und Brussilow; außerdem war noch eine dritte russische Expedition auf Franz-Joseph-Land in Not, die aber schließlich gerettet wurde. —

Das mag für ein Jahr viel scheinen. Schuld daran ist offenbar, daß das, was wir den Wellmanschen Zeitungsgeist nennen können, die Oberhand gewonnen hat, daß der Respekt vor den wirklichen Schwierigkeiten des Eismeeres gesunken war, vielleicht weil eine Reihe gut und mit Umsicht ausgeführter und daher glücklicher Expeditionen vorlag, und daß Führer und Mannschaft leichtsinnig und ohne die nötige Erfahrung ausgezogen waren.



Abſchied von Green Harbour. (29. Auguſt 1912.)

Sechzehntes Kapitel.

Eisfjord und Bellſund.

Green Harbour, 25. Auguſt 1912.

Hier iſt im Hafen viel Eis, das mit Ebbe und Flut aus- und eintreibt, oft mit großer Geſchwindigkeit. Es ſieht nicht gerade einladend aus, da große Schollen mit Preßrücken darunter ſind.

In der Nacht ſchob ſich das Eis ſo dicht um „Veslemöy" zuſammen, daß wir anheizten. Aber nach einer Weile trieb es wieder heraus, und wir blieben ruhig liegen.

Ich aß wieder bei dem allzeit gaſtfreien Telegraphenamtsvorſtand zu Mittag. Dort traf ich auch den Ingenieur Mörch-Olſen, der an der Bjellandſchen Kohlenexpedition aus Stavanger beteiligt iſt.

Sie haben an mehreren Stellen weiter nördlich auf dem Land an der Oſtſeite von Green Harbour mit der Kohlenförderung begonnen, und ſie ſollen jetzt Leute haben, die dort überwintern wollen; ein paar Arbeiter, die von der amerikaniſchen Geſellſchaft zu ihnen übergegangen ſind. Der eine Arbeiter hat Frau und zwei Kinder bei

sich. Man hat in größter Eile ein Haus gebaut, zum Teil aus Materialien, die die Telegraphenstation zur Verfügung gestellt hat.

Abends hatten wir große Gesellschaft an Bord. Gott weiß, wie sie alle in der kleinen Kajüte Platz fanden. Aber sie kamen wirklich alle unter.

Da waren anwesend der Telegraphenamtsvorstand Henriksen und die beiden Telegraphenassistenten, ferner Kapitän Staxrud, der an den Expeditionen von Isachsen teilgenommen hatte und der später mit Kandidat Adolf Hoel die norwegische wissenschaftliche Expedition nach Spitzbergen geführt und die Kartenaufnahmen des Landes geleitet hat. Dann waren da der Ingenieur Mörch-Olsen und der deutsche Doktor Robitzsch, der auf der deutschen meteorologischen Station in Ebeltoft-hafen, im Croßfjord, überwintern will. Er hält sich hier eine Zeitlang auf, um die drahtlose Telegraphie zu erlernen, da er eine kleine drahtlose Station zu errichten plant, um die Verbindung mit der hier befindlichen großen Station aufrechtzuerhalten.

Ferner kamen Ingenieur Dalquist und Maschinist Hagerup. Unsere Kajüte war wirklich stark besetzt.

Alle diese Männer hatten eine Menge verschiedener Dinge von diesen Gegenden zu erzählen, von ihren eigenen Erlebnissen und von denen anderer, und selbstverständlich wurden die Möglichkeiten und Unmöglichkeiten der Entwicklung Spitzbergens lebhaft erörtert.

Man erzählte von all den Schwierigkeiten, die die amerikanische Gesellschaft drüben im Adventfjord mit ihren Arbeitern hatte. Diese rotteten sich zusammen, und fortwährend kam es zu Streiks und Unruhen, besonders jetzt, wenn die Schiffe kamen und laden wollten. Aber es sei wohl auch fraglich, sagte man, ob diese amerikanischen Ingenieure es verständen, die norwegischen Arbeiter auf die richtige Art zu nehmen.

„Ja," warf ich ein, „es mag ja schlimm genug sein mit diesen Arbeiterschwierigkeiten. Aber daran können schließlich, wie hier gesagt worden ist, die Leiter zum Teil selbst schuld sein. Schlimmer ist es schon mit dem Eis. Es kann jederzeit hereinkommen und den ganzen Fjord erfüllen, mitten in der kurzen Zeit, in der die Schiffahrt überhaupt möglich ist. Da kann kein Arbeitsleiter etwas dagegen tun. Und hier gibt es Leute, die da meinen, man brauche bloß hierherzukommen, um den Verdienst mitzunehmen, der fertig daliegt und aufs Mitnehmen wartet."

Aber da kam Feuer in den Telegraphenamtsvorstand. So eine herabwürdigende Äußerung über sein liebes Spitzbergen, das Land der Zukunft!

„Sie dürfen nicht nach diesem Jahr urteilen", wandte er ein. „Es ist ja ein ganz einzigstehendes Ereignis, daß das Eis um diese Zeit kommt."

„Wohl nicht seltener als das, was Sie selbst uns von der ‚Fanny' erzählt haben, die vorigen Sommer Material für die drahtlose Station herbrachte und hier, wo wir jetzt liegen, vom Eis ans Land gepreßt wurde, und von einer Jacht, die von demselben Eis dort drüben aufs Land gesetzt wurde, wo sie jetzt noch als Wrack liegt." — Es war das dieselbe „Fanny" mit demselben Kapitän, die während des Krieges versuchte, eine Ladung Waffen nach Irland zu schmuggeln, die aber im Dunkel der Nacht aufgebracht wurde.

„Ja, das ist ja wahr", räumte er ein. „Aber das ist auch ein ganz besonderer Zufall. Sonst hat man im Eisfjord seit Menschengedenken so etwas zu dieser Jahreszeit nicht gehört."

Er war der Ansicht, hier seien große Möglichkeiten und wir sollten den Leuten den Mut nicht rauben, indem wir es schlimmer machten, als es in Wirklichkeit sei.

Es wurde auch erzählt, der Mann, der hinten im Sassenfjord sitze, sei ein Schotte namens Bruce, und noch ein Mann sei bei ihm. Aber niemand konnte nähere Auskunft über sie geben. Man hatte nichts von ihnen gehört, und sehr wahrscheinlich hatten beide es drinnen im Sassental nicht leicht.

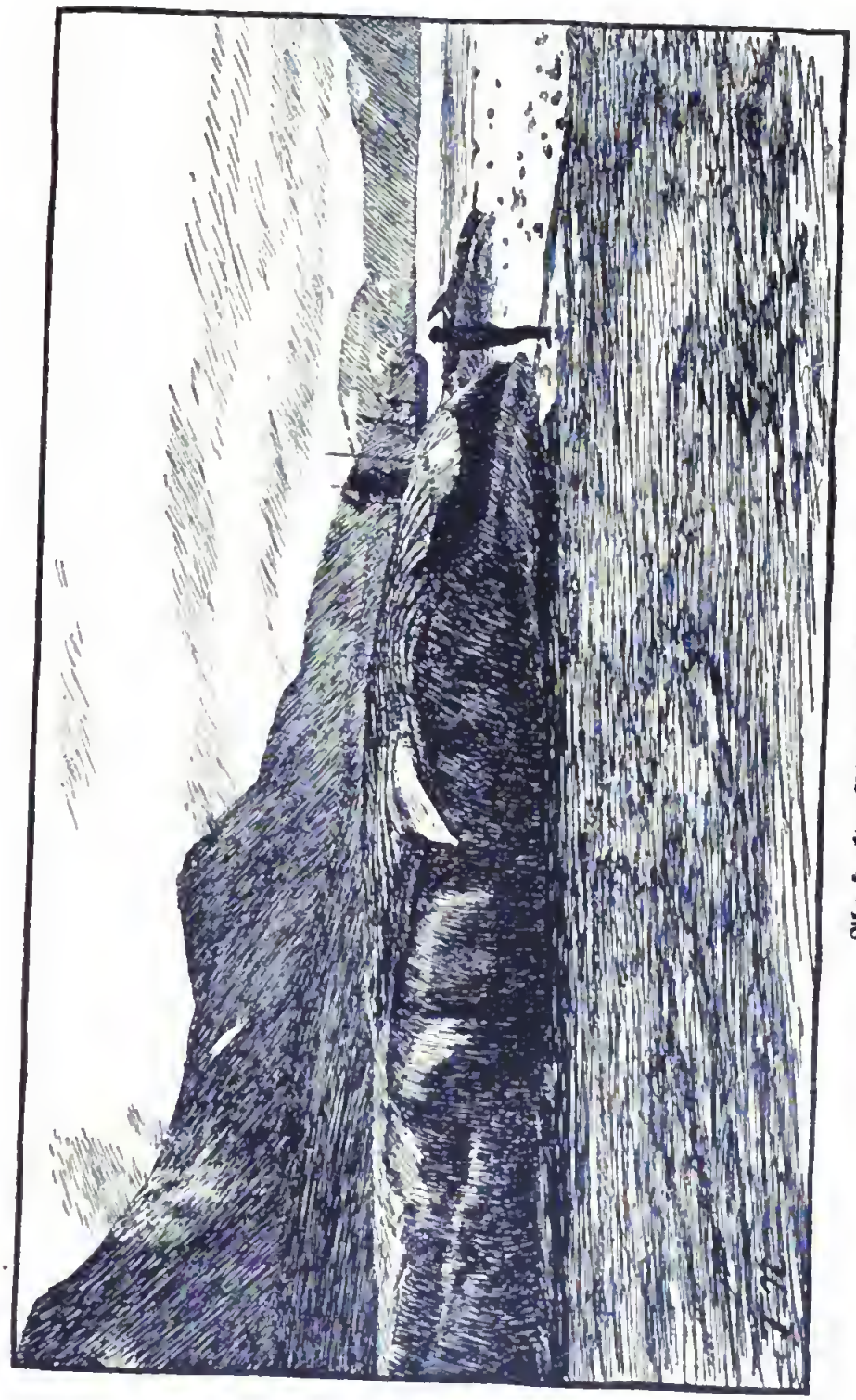
Es war ein alter Bekannter von mir, Dr. William Bruce, den ich zum erstenmal auf Franz-Joseph-Land getroffen hatte, als Johansen und ich von Norden kamen. Bruce war als Teilnehmer der Jackson-Harmsworth-Expedition dorthin gekommen. Jetzt sollten wir uns also hier treffen. Denn wir mußten natürlich hingehen und ihn holen. Wirklich, die Welt ist nicht groß.

Wir erhielten die Nachricht, daß die „Banane", das große Dampfschiff der Walfangstation, auf dem Weg hierher sei mit acht Walen im Schlepptau. Eines der Walboote war vorher angekommen.

Dies war eine erfreuliche Botschaft. Denn es verbesserte ja etwas die Aussichten dieses Jahres für die Ausbeute im Walfang. Denn sonst stand es damit ziemlich schlecht.

Mitternacht war herangekommen; ich mußte an Land zur Telegraphenstation, um das Zeitsignal zur Kontrolle des Chronometers zu erhalten.

Es ist unleugbar ein eigentümliches Gefühl, hier im Norden in der Stille der Nacht mit dem Telephon am Ohr dazusitzen und zu



Abgespeckter Blauwal in Green Harbour.

warten und dann, eine Viertelstunde vor 1 Uhr, das Knacken zu hören, das als vorläufige Ankündigung von Paris ausgesandt wird. Und dann, fast auf die Sekunde wie erwartet, kommt, knack-knack-knack, das Zeitsignal. Unser Chronometer ging nur ein paar Sekunden falsch.

Gleichzeitig sitzt vielleicht ein anderer Mann im Süden in Afrika auch mit dem Telephon am Ohr und nimmt dasselbe Signal entgegen. Wahrhaftig, die Erde fängt an, für uns Menschen zu klein zu werden.

26. August 1912.

Am Morgen war die „Banane" gekommen, und Kåre hatte die Gelegenheit, große Wale zu sehen.

Ein mächtiger Blauwal war bereits hochgehißt, als wir heraufkamen, und das Flensen, das Abnehmen des Specks, hatte begonnen. Die andern Wale lagen noch im Wasser. Tausende von Eissturmvögeln und von großen Mantelmöwen flogen herum und machten einen Heidenspektakel; sie flogen dicht über dem Wasser dahin und schlugen sich um die Speckbrocken, die umhertrieben.

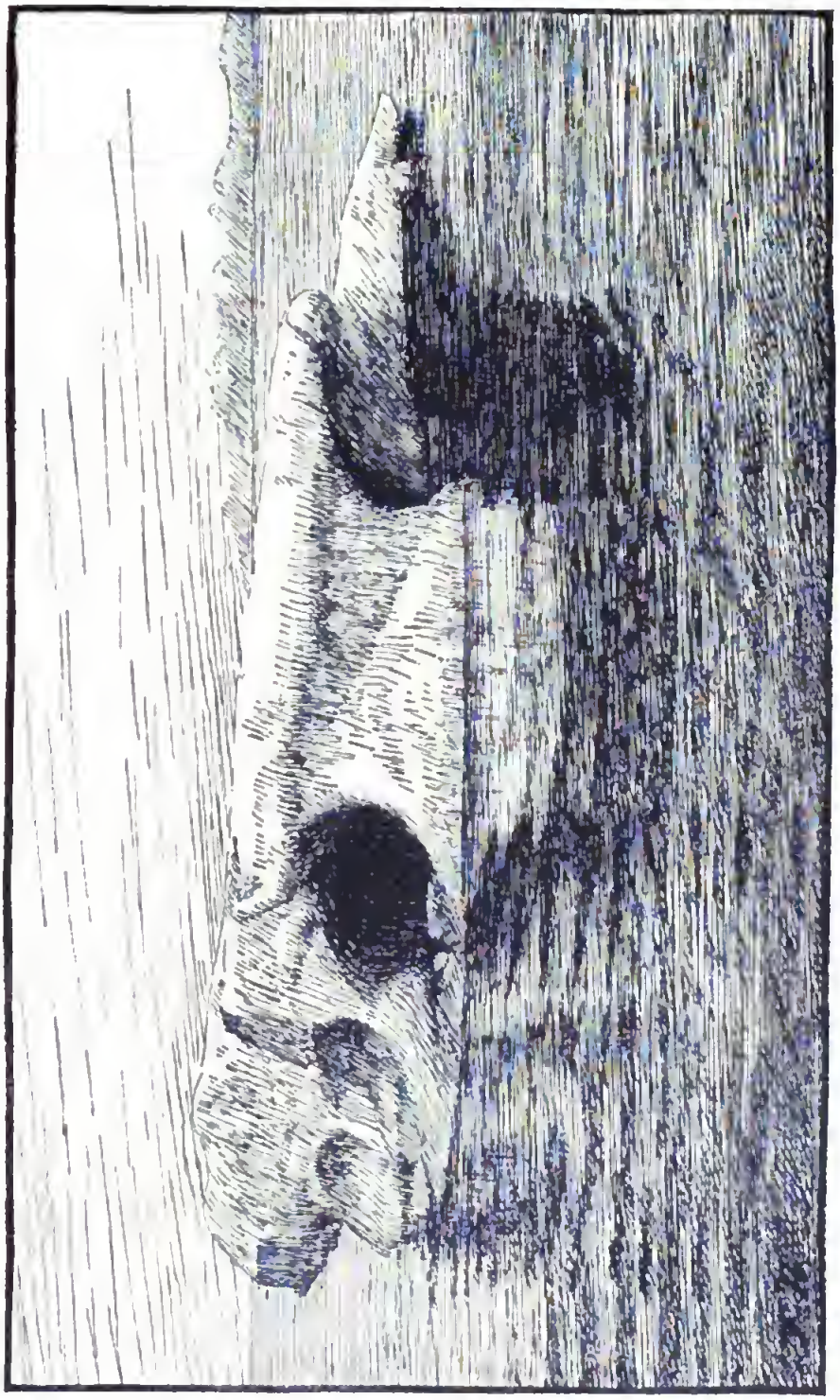
Wir lichteten den Anker, um nach dem Adventfjord zu gehen und das Petroleum zu holen, das jetzt wohl dort angekommen sein mußte.

Es herrschte klares, stilles Wetter. Durch verstreutes Eis fuhren wir aus Green Harbour hinaus. Aber alles Meereis verschwand bald im Innern des Eisfjords, der im Sonnenschein blank dalag, umgeben von blauen Gipfeln und weißen Gletschern. Wir begegneten nur einem einzelnen Eisberg, der dahertrieb und der grau von Grus und Sand war.

Etwas östlich von Green Harbour machten wir eine Station (Nr. 45). Als wir eine Strecke weiter hineingekommen waren, sahen wir einen schwarzen Windstreifen vom Sassenfjord her sich über die See erstrecken, und Schneeböen kamen vom Klaas-Billenfjord und vom Dickfonfjord her. Quer vor dem Adventfjord, wo wir ebenfalls eine Station machten (Nr. 46), erreichten wir diesen Windstreifen, und nun wehte es heftig. Aber drinnen im Adventfjord herrschte wieder Stille.

Überall begegnen wir hier auf kurze Entfernungen demselben merkwürdigen schroffen Übergang in den Windverhältnissen. Übrigens ist dieser sogenannte Sassenwind hier wohlbekannt. Gewöhnlich fällt er aus dem Innern des Landes herab und weht heftig nach der Fjordmündung zu. Selten weht er fjordeinwärts und dann nicht mit großer Kraft.

Die Erklärung dafür muß in dem großen Temperaturunterschied liegen, der zwischen dem kalten, schneebedeckten Land und der warmen, offenen See besteht, wo die Temperatur an der Oberfläche jetzt 3,1 Grad



Eisberg im Eisfjord.

beträgt. Die kalte Luft fällt, einem Wasserfall ähnlich, die Bergseiten herab und durch die Täler hinaus.

Als wir in den Adventfjord einbogen, sahen wir ein Dampfschiff weit draußen in der Mündung des Eisfjords vom Meer hereinkommen. Das mußte wohl endlich die erwartete „Munroe" sein.

Vor dem Kai unterhalb der Kohlengruben sahen wir ein paar Bojen. An der äußersten, einem hohen, runden Eisentank, legten wir an. Rolf sprang vom Klüverbaum auf die Boje, um festzumachen. Als der Strom „Veslemöy" abtrieb und die Trosse sich anspannte, legte sich die Boje nach der Seite über.

„Sie wird doch nicht kentern?", sagte Rolf und kletterte wieder hinauf, um nicht ins Wasser zu fallen. Aber er fand auf diesem runden, glatten Tank nirgends Halt. Seine Miene wurde recht ernst, als er ganz sacht mit der Boje rundherum glitt und ins Wasser getaucht wurde. Glücklicherweise kam er gerade über die Trosse, und wir zogen ihn an Bord.

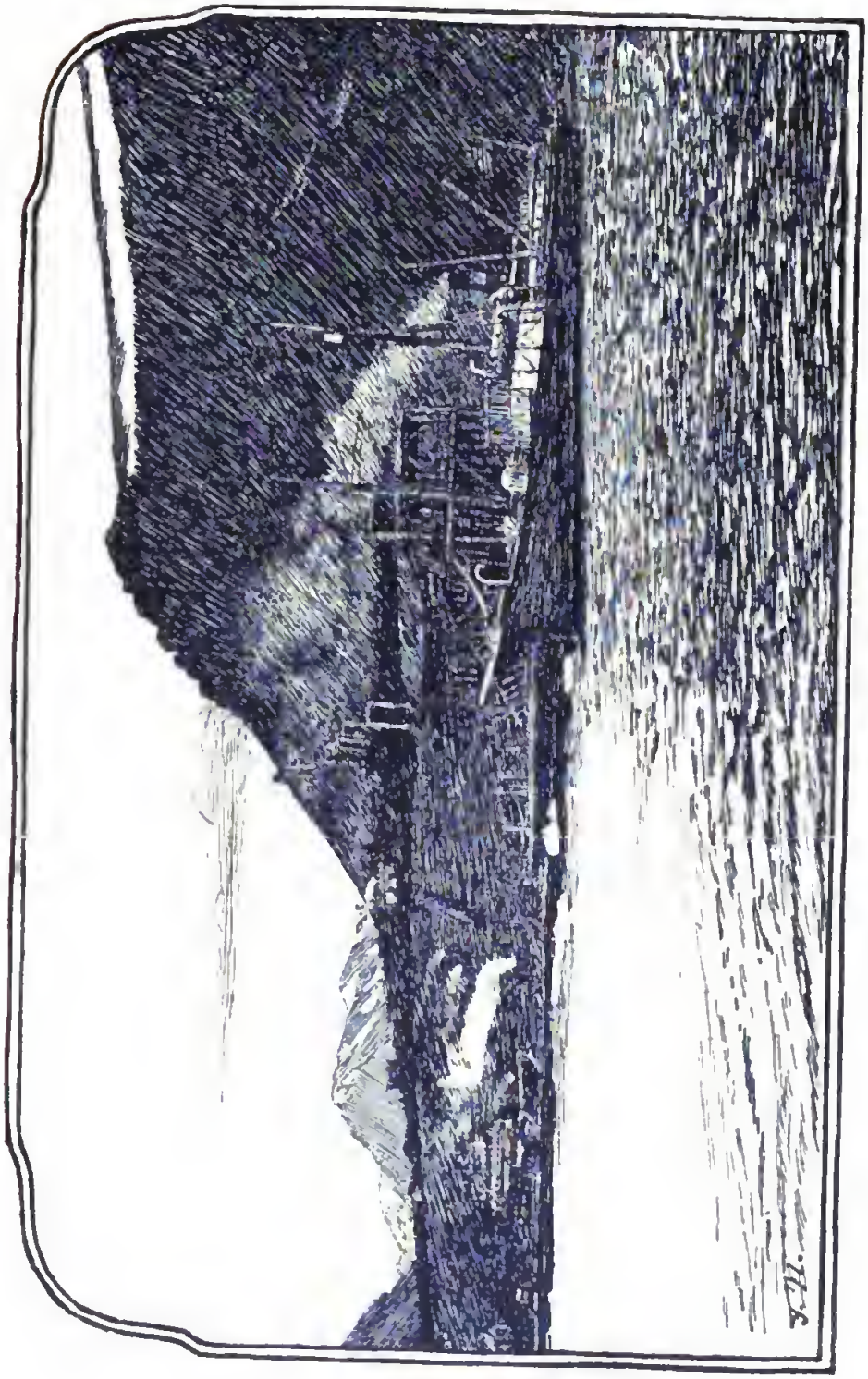
Hier war also der Ort, wo die amerikanische Gesellschaft sich eingerichtet hatte. Es war der größte Versuch, den Kohlenreichtum Spitzbergens auszunützen. Zunächst hatten die Amerikaner die Bergbaurechte von einer norwegischen Gesellschaft gekauft, die den Anfang gemacht hatte.

Die Absicht war gewesen, die Grube in Betrieb zu setzen und sie dann für einen guten Preis wieder zu verkaufen. Aber das war bisher nicht geglückt, und nun galt es zu versuchen, ob sie selber einen Profit herauswirtschaften könnten. Aber auch das war noch nicht geglückt, und viel Geld war in das Unternehmen gesteckt worden.

Die Gesellschaft hatte im letzten Winter ein paar hundert Arbeiter gehabt und hatte eine beträchtliche Menge Kohle gefördert. Aber dann gab es Schwierigkeiten, die Kohlen nach Hause zu schaffen, und statt der Kohlen mußten sie die Arbeiter nach Hause schicken.

Hier waren vorläufige Kais aus Holzpfosten; sie sahen aber nicht aus, als ob sie dem Eis widerstehen könnten. Hoch oben an dem Felsabhang war der Eingang zu den Gruben. Davor lagen große Berge Kohlen; eine Drahtseilbahn führte von dort auf hohen Holzmasten herab.

Ich ging an Land, um zu hören, ob man hier etwas von dem Petroleum wußte, das mit dem erwarteten Schiff kommen sollte. Ich nahm auch die Post und die Telegramme mit, die ich auf Bitten des Telegraphenamtsvorstands von Green Harbour mitgebracht hatte.



Ladeplatz bei den Kohlengruben im Adventfjord.

Das Tal hinauf führte eine ganze Straße von Arbeiterbaracken. Sie trägt den stolzen Namen Longyer City, nach einem Gründer der Gesellschaft.

Ich suchte die beste, höchstgelegene Baracke, sie mußte wohl die Direktorwohnung sein. Dort traf ich auch einen Mr. Turner, einen nicht übertrieben wohlerzogenen jungen Amerikaner, der behauptete, er sei der Direktor.

Von dem Petroleum wüßte er nichts, sagte er, das müßte ich mit dem Kapitän des Schiffes, wenn er käme, selber ordnen. Er nahm die Telegramme, die ich mitgebracht hatte, und setzte sich hin, um sie zu lesen. Inzwischen ließ er mich an der Tür stehen und bat mich zu warten, während er die Antwort schrieb, die ich nach Green Harbour mit zurücknehmen sollte.

Ich antwortete, wenn er etwas mitschicken wolle, sollte er es an Bord der „Veslemöy" bringen; dann ging ich weiter ins Tal hinein. Es war wirklich kein Wunder, wenn Leute von so wenig Lebensart mit den Arbeitern Ungelegenheiten bekommen.

Ich kletterte den Berghang hinauf und sah mir an, was hier geleistet worden war.

Welch ein Eingriff in die einsame Ruhe dieser Natur! Diese häßlichen Arbeiterbaracken unten im Tal und die Drahtseilbahnen und Kraftleitungen, die am Berg in die Höhe führen. Ein schreiender Gegensatz! — —

Und dazu das Leben aller dieser Menschen mit Streiks und Unruhen obendrein, unter einer Leitung, deren Erziehung soviel zu wünschen übrigließ. Nein, das war kein verlockender Aufenthalt, und ich begab mich wieder an Bord.

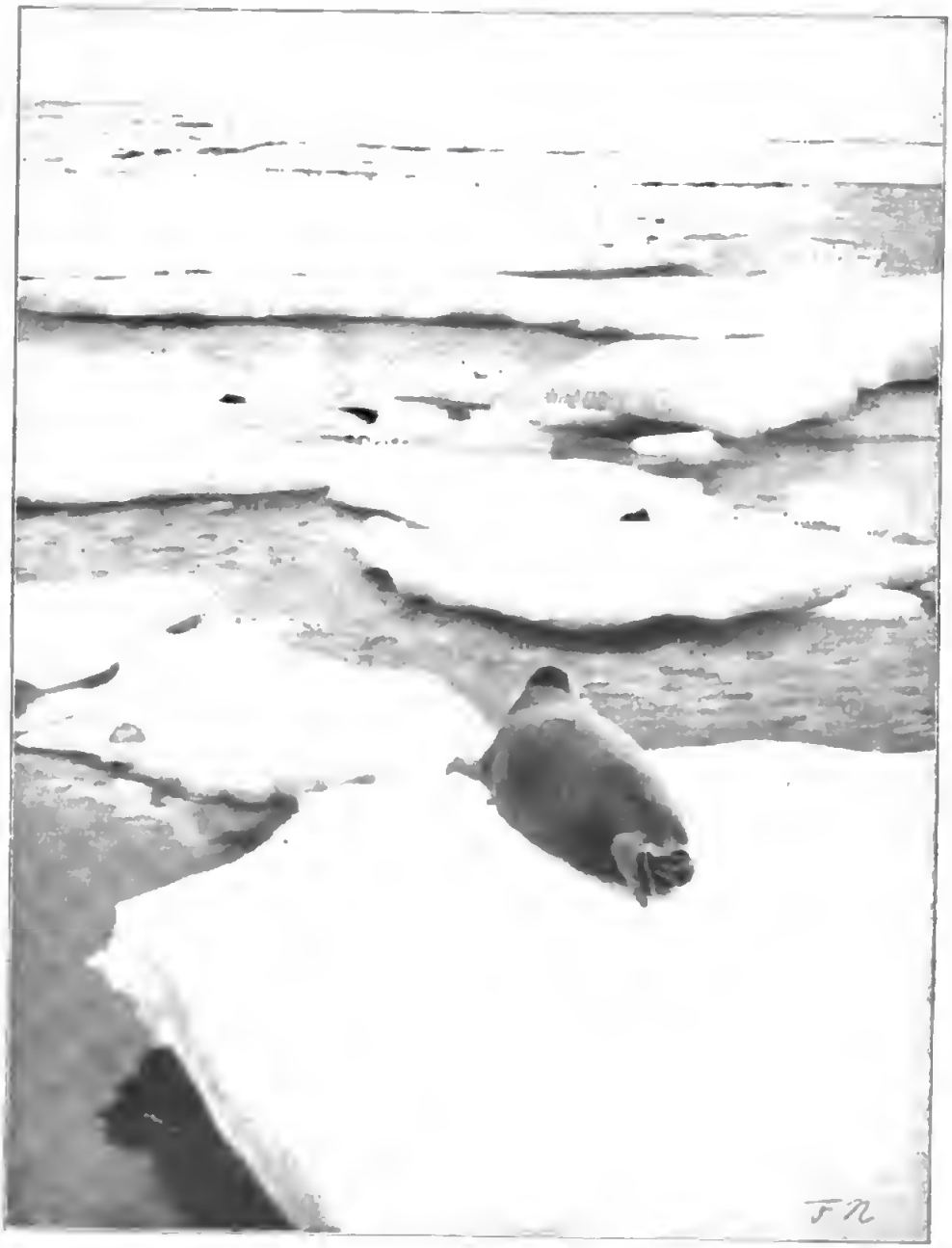
Am Abend kam die „Munroe" mit unserm Petroleum und einem gemütlichen norwegischen Kapitän, mit dem sich leicht alles ordnen ließ.

Dr. W. Bruce und sein Kamerad Dr. Rudmose Brown waren am frühen Morgen desselben Tages über Land hierhergekommen und hatten ein Schiff, das hier lag, bewogen, mit ihnen in den Sassenfjord zu fahren, um ihre Sachen zu holen.

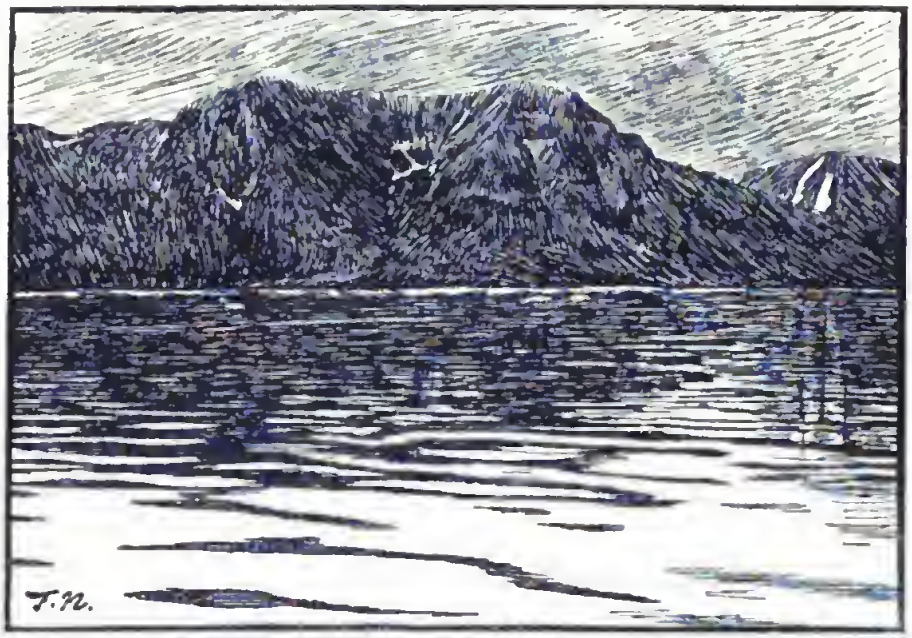
Spät am Abend kam das Schiff zurück. Wir begrüßten die beiden Schotten, die aussahen, als kämen sie direkt vom Nordpol. Später besuchten sie uns an Bord, und es war weit über Mitternacht, als wir uns trennten.

Sie erzählten von all den Widerwärtigkeiten, die sie zu überwinden hatten, um hierherzukommen. Zunächst hatten sie versucht, in

32. Streit der Eisſturmvögel um die Nahrung.



33. Bärtiger Seehund auf dem Eis. (S. 178.)
Die Schaumſpritzer im Mittelgrund rühren von einem Seehund her, der ſich eben ins Waſſer geſtürzt hat.



Altes Kar ohne Gletscher, auf der Ostseite des Adventfjords.

einem kleinen Boot zu rudern, ein großes war zu sehr beschädigt. Diesen Plan hatten sie wegen zu starken Gegenwindes aufgeben müssen. Sie schlugen nun den langen Weg über die Berge ein und kamen in das nach dem Adventfjord hinabführende Tal.

In der sicheren Erwartung, daß sie durch Anzünden eines Feuers die Leute hier in der Kohlengrubenstadt veranlassen könnten, zu kommen und sie herüberzurudern, hielten sie sich beim Abstieg auf der Ostseite des Fjords, statt weiter oben über den Fluß zu gehen.

Sie zündeten drei Feuer an, und es rauchte wie von einer Fabrik. Aber niemand kam. Sie zogen nun ganz hinaus bis zu der aufgelassenen englischen Grubenanlage am äußersten Ende des Fjords in der eitlen Hoffnung, dort etwas Pech für Fackelsignale zu finden, als ob das mehr geholfen haben würde.

Schließlich blieb ihnen nichts andres übrig, als die 12 Kilometer talaufwärts zurückzugehen, um über den Sumpf und den Fluß zu kommen. So erreichten sie endlich ziemlich erschöpft ihr Ziel.

Hier fanden sie dieses Fahrzeug, das sie für viel Geld und gute Worte dazu vermochten, mit ihnen zu fahren und ihre Sachen zu holen.

Dr. Bruce war mehrere Sommer in Spitzbergen gewesen und hat namentlich auf Prinz-Karl-Vorland Untersuchungen angestellt; er hat auch eine Karte davon herausgegeben.

27. Auguſt 1912.

Heute nacht kamen die Petroleumfäſſer an Bord; wir leerten ſie in die Tanke und nahmen am Nachmittag auch Waſſer ein. Während wir zur Abreiſe klarmachten, unternahm ich mit Kåre einen Spaziergang längs des Strandes nach dem „Kirchhof" auf der Landſpitze weiter im Norden. Verſchiedene Touriſtendampfer hatten dort ihre mehr oder minder häßlichen Schilder angebracht, und die Touriſten hatten ihre unſterblichen Namen auf Schilder, Steine und Bänke geſchrieben, geritzt und eingeſchnitten.

Das Ganze erinnerte an einen ſamojediſchen Opferhügel. Nur daß über den blutbeſchmierten, grinſenden Götterbildern, die die Heiden aufſtellen, eine gewiſſe wilde Phantaſie waltet, während hier die ärmliche Proſa des europäiſchen Touriſten herrſcht. Könnte nicht ein findiger Kopf eine weniger ſtörende Art erdenken, um dieſen Unſterblichkeitsdrang zu befriedigen?

Vor der flachen Landſpitze breitete ſich der Fjord friedlich aus. Immer zieht uns eine unklare Sehnſucht nach den blauen Bergen in der Ferne. Man möchte hineinſegeln in dieſe Fjordarme, deren inneres Ende man nicht ſieht, in dem Gefühl, daß ſie in ſtille Täler voller Frieden und Schönheit führen.

Oben auf dem Hügel fanden wir ein paar Gräber und alte Reſte einer verfallenen Hütte. Wahrſcheinlich hatten ein paar Fangmänner darin gehauſt, die hier hatten überwintern müſſen. An vielen Stellen ſtoßen wir in dieſem Land auf ſolche Überreſte. Von was für Kämpfen und Leiden ſie alle wohl erzählen könnten?

Friſcher Wind ſtand auf, und in der Nacht, die jetzt ſchon merklich dunkler geworden iſt, ging es im Schneetreiben in ſauſender Fahrt zum Eisfjord hinaus. Berge und Gletſcherkämme ſtehen ſcharf unter dunklen Wolkenbänken im Norden. Aus dem Saſſenfjord hinter uns brauſten die Schneeböen mit ſchwarzer See, und weiß leuchteten um uns herum die Wellenkämme.

28. Auguſt 1912.

Um 1 Uhr morgens kamen wir nach Green Harbour hinein. Scharfes Schneetreiben herrſchte, und bitter kalt war es, wie mitten im Winter. Als wir vor der Landſpitze bei der Walſtation anluvten und der Schnee uns in die Augen trieb, konnten wir kaum etwas ſehen und hatten Mühe, einen Ankerplatz zu finden.

Es lagen bereits zwei Schiffe da. Das eine war das Schiff der Ankergesellschaft; das andere kannten wir nicht. Am andern Morgen hörten wir, es sei die „Eintracht", die mit Hoel von der Nordküste von Spitzbergen gekommen war.

Die beiden Schiffe waren miteinander in Verwicklung gekommen. Das eine war im Schneegestöber auf die Landvertäuung des andern gelaufen und hatte auf jede Seite der Trosse einen Anker bekommen. Sie waren jetzt dabei, die Sache wieder in Ordnung zu bringen.

Es war bei der Telegraphenstation recht lebendig geworden. Als wir gegen 10 Uhr vormittags an Land kamen, waren eben der Telegraphenamtsvorstand, Kapitän Staxrud und Ingenieur Koller, auch ein Teilnehmer der Expedition von Hoel und Staxrud, vom Bellsund her über Land gekommen.

Im Laufe des Tages traf auch das Schiff der Bjelland-Gesellschaft mit Ingenieur Mörch-Olsen ein. Dazu waren noch da das „Anker"-Schiff mit Ingenieur Bay, die „Eintracht" mit Kandidat Hoel und endlich wir selber. Zusammen repräsentierten sie teils die wissenschaftliche Forschung, teils Geschäftsunternehmungen.

Schließlich kam noch ein kleineres weißes Fahrzeug von der Größe eines Lotsenbootes herein. Es gehörte der Gesellschaft des Herrn Mansfield, der Northern Exploration Co., die die Marmorbrüche im Kingsfjord betreibt. Es kam von dort mit einem jungen Engländer, der nach Süden in den Bellsund wollte, um Gänse zu schießen — falls er dort nicht etwa auch einen der hervorragenden Mineralfunde machen wollte, die für diese Gesellschaft bezeichnend sind.

Es ist eine Gesellschaft, die fast ebenso merkwürdig ist wie Wellmans Ballonunternehmen. Außer durch ihre Bronzetafeln mit der Jahreszahl 1905, die sie durch ihre Leute überall am Strande anbringen läßt, hat sich die Gesellschaft dadurch ausgezeichnet, daß sie beständig überraschende Mitteilungen brachte von neuen wertvollen Funden auf Spitzbergen von Gold und Silber und andern Metallreichtümern, für deren Vorkommen, nach Ansicht kundiger Geologen vor und nach ihnen, in den Formationen hier nicht die geringste Aussicht bestand. In der Recherchebucht haben sie ein Gestein gefunden, das nicht weniger als das größte und wertvollste Eisenvorkommen der Welt darstellen soll.

Das Gestein ist von früher her wohlbekannt und längst von sehr tüchtigen schwedischen und norwegischen Geologen untersucht worden. Man hat nicht mehr als 11 oder 12 Hundertteile Eisen darin gefunden, also ein vollkommen wertloses Erz.

Dann hat sich die Gesellschaft auf den Kohlenreichtum geworfen, und auch hier hat sie mehr als alle andern gefunden. Sie hat Bilder von ihren wunderbar reichen Kohlenlagern im Bellsund veröffentlicht. Für andere Geologen, die an dem gleichen wohlbekannten Platz gewesen sind, wo auch wir am 29. und 30. August vor Anker lagen, stellen diese Schichten nichts anderes dar als ein paar zutage tretende Schichten dunkeln Sandsteins aus dem Tertiär, dessen Transport nach England sich noch weniger lohnen würde als der des Erzes und des Marmors.

Wie der tüchtige Wellman der Welt immer etwas Neues zu erzählen hatte, bis sein Ballonschiff in die Luft flog und platzte, so wird wohl auch diese Gesellschaft aus Spitzbergen noch manche überraschende Mitteilungen bringen. —

Nachmittags herrschte dichtes Schneetreiben draußen auf dem Meer. Ich ließ daher, anstatt gleich weiterzufahren, die Leute lieber zeitig schlafen gehen, um am nächsten Morgen desto früher abzusegeln.

Abends kam Kandidat Hoel an Bord. Er erzählte viel von seinen Erlebnissen im Norden. Sie seien gerade noch an der Willkommenspitze vorbei herausgeschlüpft, ehe das von Norden kommende Eis sie eingeschlossen hätte.

Im Innern des Wijdefjords waren sie mit dem Schiff auf Grund geraten. Der westliche Fjordarm ist auf der Karte zu lang angegeben, und so segelten sie vertrauensvoll drauflos, bis sie plötzlich stillstanden und im Schlamm, der den innern Teil des Fjords erfüllt, festsaßen.

Sonst war Hoel hauptsächlich im Woodfjord gewesen und hatte Untersuchungen der merkwürdigen Vulkane mit ihren neuen Lavafeldern und warmen Quellen vorgenommen, die er und Holtedahl vor zwei Jahren entdeckt hatten und die für Spitzbergen etwas ganz Neues und Unerwartetes waren. Überhaupt ist es überraschend, wieviel Neues und Wertvolles die geologischen Forschungen Hoels und seiner Begleiter in den Sommern, die sie hier gearbeitet haben, zutage gefördert haben, in einem Lande, das man aus früheren Untersuchungen recht gut zu kennen glaubte. Dazu kommen die vortrefflichen, von ihnen aufgenommenen Karten; sie waren von Gunnar Isachsen auf den Expeditionen des Fürsten von Monaco begonnen und später von Isachsen und von Hoel und Staxrud für norwegische Rechnung fortgesetzt worden.

Als Hoel in der Nacht von Bord ging, war völliger Winter mit starkem Schneefall eingetreten, wie zu Hause zur Weihnachtszeit. Dick

lag der Schnee auf dem Verdeck und auf den Schiffen im Hafen, auf dem Land und auf den Häusern drinnen.

Es ist auch schon so dunkel geworden in der Nacht, daß wir in der Kajüte die Lampe brennen müssen. Nun ist's vorbei mit dem Sommer.

29. August 1912.

Früh am Morgen weckte ich die Mannschaft. Das Deck war verschneit, als ich heraufkam, und das Land drinnen und die Berge darüber lagen unter einer tiefen Schneedecke (s. Einschaltbild Nr. 36). Gedämpfte Stille herrschte, als habe der Winter schon begonnen, und doch hatten wir noch August.

So lichteten wir denn den Anker und fuhren im Schneetreiben fort von der schlafenden Station und den schlafenden Schiffen. Bald waren sie in der unsichtigen Schneeluft verschwunden.

Jetzt war fast kein Eis mehr da; es war teils geschmolzen, teils vom Wind herausgetrieben.

In der Mündung des Eisfjords machten wir wieder zwei Stationen (Nr. 47 und 48); in der Mitte des Fjords (Tiefe 426 Meter) fanden wir ungefähr dieselben Verhältnisse wie vor fünf Tagen bei unserer Ankunft. Dagegen waren auf Station Nr. 47 auf der Südseite der Mündung die Schichten in 20, 50 und 100 Meter leichter als in denselben Tiefen in der Mitte. Dies deutet daraufhin, daß in diesen Tiefen auf der Südseite des Fjords ein Strom fjordeinwärts lief. Also wieder dasselbe, was wir schon früher entdeckt haben: auf der Südseite des Fjords hinein, auf der Nordseite hinaus, eine Wirkung der Erdumdrehung, die das Wasser der Strömungen beständig nach rechts und an den Küsten entlang landeinwärts treibt. Das war auch der Grund, daß z. B. „König Harald" in offenem Wasser auf der Nordseite des Fjords herausschlüpfen konnte, während das Eis auf der Südseite hineintrieb und Green Harbour erfüllte.

Es ist dies übrigens gewöhnlich der Fall, so oft das Eis hereintreibt. Hoel hat ebenfalls bemerkt, daß ein wenig weiter fjordeinwärts von Green Harbour die Schollen oft den Weg über den Fjord nach dem Safe-Hafen (was die Fangmänner mit „Schafhafen" übersetzt haben) und dem Alkhorn auf der Nordseite nehmen. Es ist gerade das, was man erwarten sollte; denn hier liegen ein paar Bänke (Trilobia-Bänke genannt) mitten im Eisfjord. Obwohl ein paar hundert Meter Wasser über ihnen steht, werden sie doch die einwärts gerichtete Strombewegung etwas aufstauen (vgl. S. 52) und einen

Teil des Waſſers zwingen, eine zykloniſche Wirbelbewegung längs der Ränder der Svenskſund-Tiefe auszuführen (ſ. Karte S. 262).

Die ablenkende Wirkung der Erdumdrehung auf die Strömungen iſt auch ſchuld daran, daß wir in den Fjorden an der Weſtküſte von Spitzbergen das Treibholz meiſt am Strand der Südſeite angetrieben finden, während das trübe, von den Gletſchern im Innern der Fjorde ſtammende Waſſer entlang ihrer Nordſeite hinausſtrömt. —

Aber pfui, was für eine ſaure Arbeit, in dieſem kalten Weſtwind und in dem Schneetreiben alle dieſe Beobachtungen anzuſtellen und die Waſſerproben zu entnehmen!

Mit Hilfe von Motor und Segel kreuzten wir weiter. Auf der Küſtenbank ſüdlich vom Vorlandſund machten wir noch eine Station (Nr. 49). Die Tiefe betrug hier nur 242 Meter.

Dann richteten wir den Kurs am Land entlang nach Süden. Wir planten einen Abſtecher in den Bellſund. Aber zunächſt mußten wir die Richtung ziemlich weit ins Meer hinaus nehmen, um die vielen Untiefen, die hier der Küſte vorgelagert ſind, zu vermeiden. — Der Wind war zum Sturm aus Weſtnordweſt aufgefriſcht, der einen ziemlich ſchweren Seegang verurſachte. „Veslemöy" kam mit dem Schonerſegel und dicht gereftem Großſegel gut vorwärts.

Merkwürdig, wie raſch das Eis ſchwindet! In Green Harbour gab es nur kleine Stücke, und in der Mündung des Eisfjords nichts mehr. Hier draußen im Meer ſahen wir einige große Stücke und hier und da ein paar Reſte von Preßhügeln; alle Schollen waren aber verſchwunden. Der größte Teil iſt weggeſchmolzen, und man gewahrt nur noch zerſtreute kleine Stücke in Auflöſung.

Durch Schneegeſtöber ging es nach Süden. Um uns und über uns ſahen wir nichts außer dem Schneetreiben und den Seen, die aus der grauweißen Maſſe herankamen, ſich mit weißen Schaumkämmen achteraus erhoben, unter uns vorbeirollten und dann wieder im Schneetreiben vor uns verſchwanden. Ab und zu tauchte ein weißer Eishügel auf und verſchwand geſpenſtiſch wieder hinter uns.

Als wir 28 Seemeilen geſegelt waren, mußten wir an der nördlich vor dem Bellſund gelegenen Reihe von Schären und Klippen vorbei ſein und richteten daher den Kurs oſtwärts gerade auf das Land.

Jedes Auge ſpähte nach vorn, um das Schneegeſtöber zu durchdringen und irgendwo einen Schimmer von Land zu erhaſchen. Aber eine halbe Stunde nach der andern verſtrich, immer nur blaue Wellen

mit weißen Kämmen, grauweißes Schneetreiben und hier und da ein blauweißer Eishügel, über den der Wellengischt hinsprühte.

Wie lang die Zeit wird, wenn man so steht und wartet und angestrengt schaut, um nicht an Land zu stoßen! Bisweilen war das Treiben so dicht, daß wir keine halbe Seemeile weit sehen konnten, dann wurde es wieder lichter. Und immer weiter ging es in der Richtung auf das Land zu. — Wir mußten weiter ins Meer hinausgekommen sein, als wir glaubten.

Endlich dort — auf Backbordbug — leuchtete es im Nebel auf! Das mußte der Schimmer des schneebedeckten Tieflandes auf der Nordseite der Einfahrt sein. — Bald sahen wir auch das Land selber, genau an der Stelle, wo es nach dem Besteck sein sollte. Aber neblig war es und blieb es.

Dann war alles wieder verschwunden, und auf keiner Seite bekamen wir mehr Land zu sehen, während wir unsern Kurs nach Osten festhielten.

Bald nahm der Seegang deutlich ab. Wir mußten im Lee der Landspitze sein und hielten mehr nach Nordwesten. Endlich sahen wir wieder Land nördlich von uns. Es war eine Steininsel, wohl die Insel vor dem Van-Muyden-Hafen. Also alles ganz richtig!

Aber wir waren in die Nähe von Schären und kleinen Holmen geraten und wandten uns daher wieder nach außen und weiter nach Osten. Wir sichteten Land in dieser Richtung, und jetzt tauchten hohe Berge aus dem Nebel über uns auf.

Wir folgten dem Lande, aber noch immer erschien die Axelinsel nicht auf der Steuerbordseite. Wir fanden eine neue Landspitze und eine Bucht östlich davon; das alles stimmte. Also weiter. Da — endlich tauchte auf Steuerbord das niedrige Land der Axelinsel auf, und vor uns öffnete sich der Sund, in den es jetzt hineinging.

Der Wind war hier abgeflaut. Aber das Wasser wirbelte und kochte um uns herum infolge der Strömung, die durch diesen schmalen Sund lief — ein breiter Fluß mit Stromwirbeln, der uns in die Nebelwelt hineinführte.

In tiefer Stille ging alles vor sich. Ruhig und still lag die niedrige Insel im Nebel und in der grauen Schneeluft am Eingang des Sundes, und ruhig und still verschwand das Innere des Landes im Nebel. Still glitten wir weiter am Strand entlang, wo Schollen auf Grund lagen.

Dort war eine Bucht, wo wir einen Ankerplatz zu finden hofften. Wir wollten dort einlaufen, entdeckten aber dann, daß der Strand aus einer senkrechten Gletscherwand bestand.

Digitized by Google

Auf der Gänsejagd im Lowefjord.

Endlich ging es in eine breite Bucht; das mußte die von mir gesuchte sein zwischen dem Fridtjofgletscher und dem Kohlenberg. Dort ankerten wir.

An dem Ingeborgberg, den der Telegraphenamtsvorstand für den schönsten Berg erklärte, den er je gesehen habe, waren wir vorübergefahren. Wir hatten nur den Fuß zu Gesicht bekommen und ein Stück der Schutthalde darüber; die Schönheit höher oben war verschleiert.

30. August 1912.

Wir haben schon wieder Süßwasser nötig. Unser Motor ist durstig, und wir lassen ihn jetzt laufen; wir haben Petroleum genug und keinen Grund mehr zu sparen. Aber Wasser ist hier nicht zu finden.

Wir fuhren daher tiefer in den Fjord ein und machten auf dem Weg mitten im Fjord in kaltem Wind und Schneegestöber eine Station (Nr. 50). Die Tiefe betrug nur 110 Meter. Über die hier gemachten Beobachtungen soll im nächsten Kapitel berichtet werden.

Wir fuhren am Lande entlang weiter, um nach einem Bach auszuspähen, aber alles war gefroren und zugeschneit. Wir ankerten ein Stück fjordeinwärts vom Kohlenberg.

Kåre und ich unternahmen einen Spaziergang an Land, um nach Gänsen und auch nach Renntieren Ausguck zu halten. Von letzteren fand sich keine Spur; von Gänsen sahen wir Scharen außer Schußweite fliegen.

Alles ist schneebedeckt, von den Gipfeln bis zum Strande. Eine wunderliche Augustlandschaft! Es sieht nicht aus, als würde das Land vor Eintritt des Winters wieder schneefrei. — Und wie schwer

es sich auf diesen Moosteppichen geht und auf dem Schnee, der hier und da Schneewehen bildet! Bei jedem Schritt sinkt man tief in Schnee und Moos und weichen Moorboden ein. Das strengt sehr an.

Weiter drinnen im Stordal sieht es schön aus, da gibt es sicher Gänse und Renntiere genug. — Aber, ich danke schön, keine Menschenseele soll mich dorthin, über dieses Gelände verlocken.

Das einzige, was wir fanden, war ein kleiner Fluß; dorthin wollen wir morgen früh mit der „Veslemöy" fahren, um Wasser zu holen.

Nachts.

Es hat sich aufgeklärt. Das Barometer kündigt für morgen gutes Wetter an.

Es ist windstill. Die schneebedeckten Bergrücken heben sich kalt und scharf gegen einen grünen klaren Himmel im Norden ab, wo die Sonne längst untergegangen ist; nur ein paar gelbrote Flecken hat sie hinterlassen. Der abnehmende gelbrote Mond steht auf einem dunkelblauen Himmel hoch über den weißen Bergen auf der Südseite des Fjords. Ringsumher blankes Wasser mit zerstreuten, auf Grund liegenden Schollen längs des Strandes. Eine schwache Dünung rollt herein, weiter draußen ist die See also unruhiger.

Draußen über dem Meer, hinter der Axelinsel, liegt noch immer eine dunkle Nebelbank, ein Zeichen, daß das gute Wetter noch nicht bis dorthin gelangt ist.

Aber zur Andacht stimmend wie ein Psalm der Natur ist diese winterliche Stille.

Nachdem wir am nächsten Morgen (31. August) Wasser eingenommen hatten, verließen wir mittags wieder den Fjord. Mitten im Fjord machten wir eine neue Station (Nr. 51, Tiefe 105 Meter). Außerhalb der Axelinsel machten wir eine neue Station (Nr. 52, Tiefe 120 Meter) und dann noch eine (Nr. 53) auf der Küstenbank vor dem Bellsund, wo die Tiefe 146 Meter betrug.

Von Norden sahen wir zwei Segler herankommen. Es war offenbar das Anker-Schiff, das zuerst kam, unter Segeln und von seinem kräftigen Motor rasch vorwärts getrieben; es hielt den Kurs auf Norwegen zu. Das andere war die „Eintracht" mit Hoel und Staxrud an Bord. Sie hatten ja gesagt, sie würden möglicherweise heute Green Harbour verlassen, da der Schnee die geologischen Arbeiten hinderte.

Auch wir richteten am Land entlang den Kurs nach Süden. Klar war der Tag gewesen, ebenso klar war die Nacht. Spitzbergen lag da in vollem Winter mit weißem Neuschnee über der ununterbrochenen Reihe von spitzen Gipfeln.

Sonntag, 1. September 1912.

Gegen 4 Uhr morgens waren wir vor dem Hornsund. Dort machten wir eine Station (Nr. 54, Tiefe 125 Meter) und fuhren dann in südwestlicher Richtung aufs Meer hinaus, um einen Schnitt mit mehreren Stationen über die Bank und bis ins tiefe Meer hinaus auszuführen. Ich wollte mich noch genauer über die kalten Wassermassen unterrichten, die von dem Spitzbergenschen Polarstrom um das Südkap herum und von da nach Norden geführt werden, und dann wollte ich auch einen Schnitt durch den warmen Atlantischen Strom weiter draußen haben.

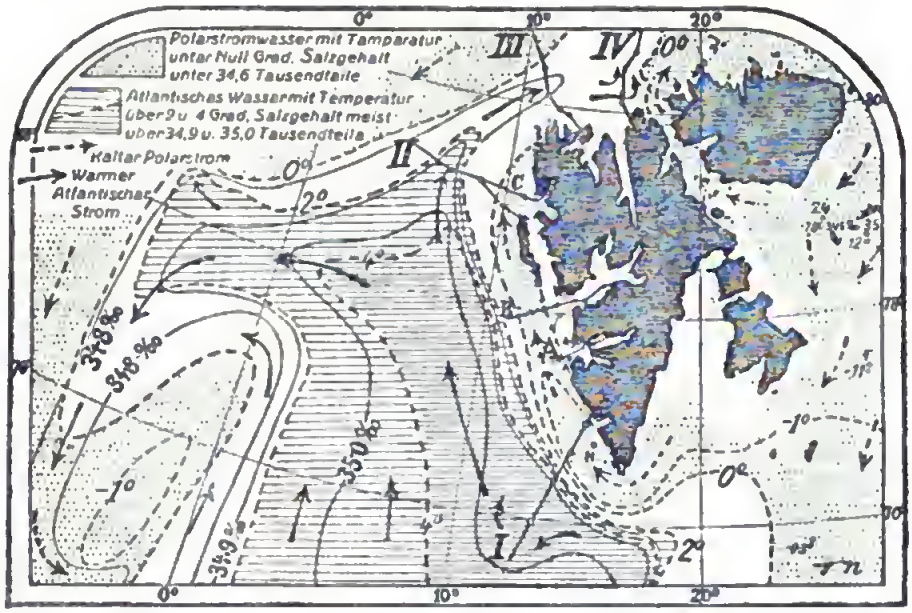
Die „Eintracht" mit Hoel und Staxrud, die uns nachgekommen war, sahen wir jetzt in den Hornsund einlaufen. Sie wollten dort wohl noch einen letzten Versuch mit ihren geologischen Untersuchungen machen.

Heller Sonnenschein. Lockend lagen die zerrissenen Berge am Hornsund vor uns. Aber der Sommer ist schon nahe dem Ende, und wir müssen eilen, nach Hause zu kommen.

Hoch über alle andern ragen die scharfen blauen Zacken der Hornsundspitzen empor. — Und dann leuchtet das Land südwärts gegen das Südkap mit seinen Gletschern und Schneefeldern und Gipfeln, während es immer tiefer unter dem Meeresrand verschwindet.

Wir nahmen mehrere gute Stationen über der Bank und außerhalb des Randes, in 1020 Meter Tiefe. Gegen 8 Uhr abends waren wir fertig mit unserer vierten Station (Nr. 57) an diesem Tage, weit im Meer draußen, über der großen Tiefe. — Von dem, was wir suchten, hatten wir das Wichtigste gefunden, und wir richteten nun den Kurs nach Norwegen, zur großen Freude für alle Mann an Bord; denn nun hatten sie genug von dem Winterland.

Aber ehe wir die Reise antreten, müssen wir uns die Ergebnisse unserer Untersuchungen ein wenig ansehen. Sie geben über den Spitzbergenschen Polarstrom die wichtigsten Aufklärungen, die wir bis jetzt besitzen, und dieser Strom ist unter anderm durch das Eis, das er mit sich führt, von Interesse für die Schiffahrt in den Gewässern von Spitzbergen.



Temperatur und Salzgehalt in 50 Meter Tiefe, mit dem Verlauf des Polarstroms und des Atlantischen Stroms.

Maßstab 1 : 9 400 000.

Siebzehntes Kapitel.

Der Spitzbergensche Polarstrom.

Der Spitzbergensche Polarstrom, der von Osten um das Südkap herumkommt und entlang der Westküste von Spitzbergen nach Norden streicht, ist für die Schiffahrt in den Gewässern von Spitzbergen von besonderem Interesse. Mit ihm kommt nämlich hauptsächlich das Treibeis im Sommer nach der Westküste (s. obige Karte und die Karten auf S. 55).

Dieser Strom und seine Wassermassen sind bisher sehr wenig untersucht worden. Er scheint von einem Jahr zum andern großen Veränderungen unterworfen zu sein.

Es ist ein reiner Küstenstrom, dessen Wassermassen sowohl am Südkap wie weiter nördlich dem Land folgen und die Küstenbank eine Strecke weit gegen den Rand hin bedecken. Außen ist er von dem wärmeren, salzhaltigeren Wasser des Atlantischen Spitzbergenstroms begrenzt, das sich mehr oder minder weit über den äußeren Teil der Küstenbank und unter dem Polarstrom herein ausbreiten kann.

Unſere Stationen Nr. 54 (auf 76° 57′ nördl. Breite, 15° öſtl. Länge vor der Mündung des Hornſunds) und Nr. 55 (auf 76° 40′ nördl. Breite, 14° 25′ öſtl. Länge) ſind in dieſem kalten Strom gemacht (ſ. Schnitt I S. 286, ſowie die Karte S. 283 und die geologiſche Karte am Schluſſe des Buchs).

Auf der erſten Station zunächſt der Küſte beträgt die Temperatur in allen Tiefen bis zum Grund in 125 Meter unter null Grad. Am niedrigſten (1,2 Grad unter Null) iſt ſie bei 85 Meter. Auf der andern Station mit einer Tiefe von 146 Meter ſind es nur die oberſten Schichten bis auf etwa 80 Meter hinab, die Temperaturen unter null Grad haben. In 50 Meter beträgt die Temperatur 1,25 Grad unter Null.

Dieſes kalte Waſſer hat einen verhältnismäßig niedrigen Salzgehalt, der zwiſchen 33,0 und 34,6 Tauſendteilen liegt.

Gerade dieſes kalte Waſſer fanden wir auch auf der Küſtenbank weiter nördlich, vor der Mündung des Eisfjords und ſogar noch vor der Mündung des Kingfjords. Wie wir ſpäter erörtern werden, iſt es dasſelbe Waſſer, das die kalte Zwiſchenſchicht im Eisfjord und auch im Croßfjord und das kalte Grundwaſſer im Loweſjord bildet.

Es iſt offenbar Waſſer, das um das Südkap herum aus dem Meer öſtlich von Spitzbergen kommt. In dieſem Meer machte Roald Amundſen 1901 zwei Stationen (Nr. 24 und 25) nördlich und ſüdlich von König-Karl-Land. Auf den Expeditionen Nathorſts im Jahre 1898 machte A. Hamberg eine Station (F) nordöſtlich der Hoffnungsinſel. Auf dieſen Stationen (ſ. Karte S. 283) fand ſich dieſelbe Art Waſſer in den verſchiedenen Tiefen wie auf unſerer Station Nr. 54 vor der Mündung des Hornſunds. Man ſieht dies aus der Zuſammenſtellung S. 285.

Das Waſſer in den oberen Schichten auf Hambergs Station F iſt verhältnismäßig kalt, weil dieſe ſchon am 23. Juni (1898) im Treibeis gemacht wurde. Auf der in eisfreier See gemachten Station 24 Amundſens waren die oberſten Schichten dagegen offenbar ſtark erwärmt, wohl zum Teil durch Zufuhr wärmeren und ſalzhaltigeren Waſſers aus Oſten und Südoſten.

In den tieferen Schichten iſt das Waſſer auf dem Weg vom Meer an der Oſtſeite von Spitzbergen nach der Weſtküſte etwas wärmer geworden, was auch zu erwarten war, während der Salzgehalt wenig verändert iſt.

Die vertikale Verteilung der niedrigen Temperaturen im Meer öſtlich von Spitzbergen iſt im übrigen die in den Polarſtrömungen gewöhnliche und genau dieſelbe, die wir auf der Framfahrt im ganzen

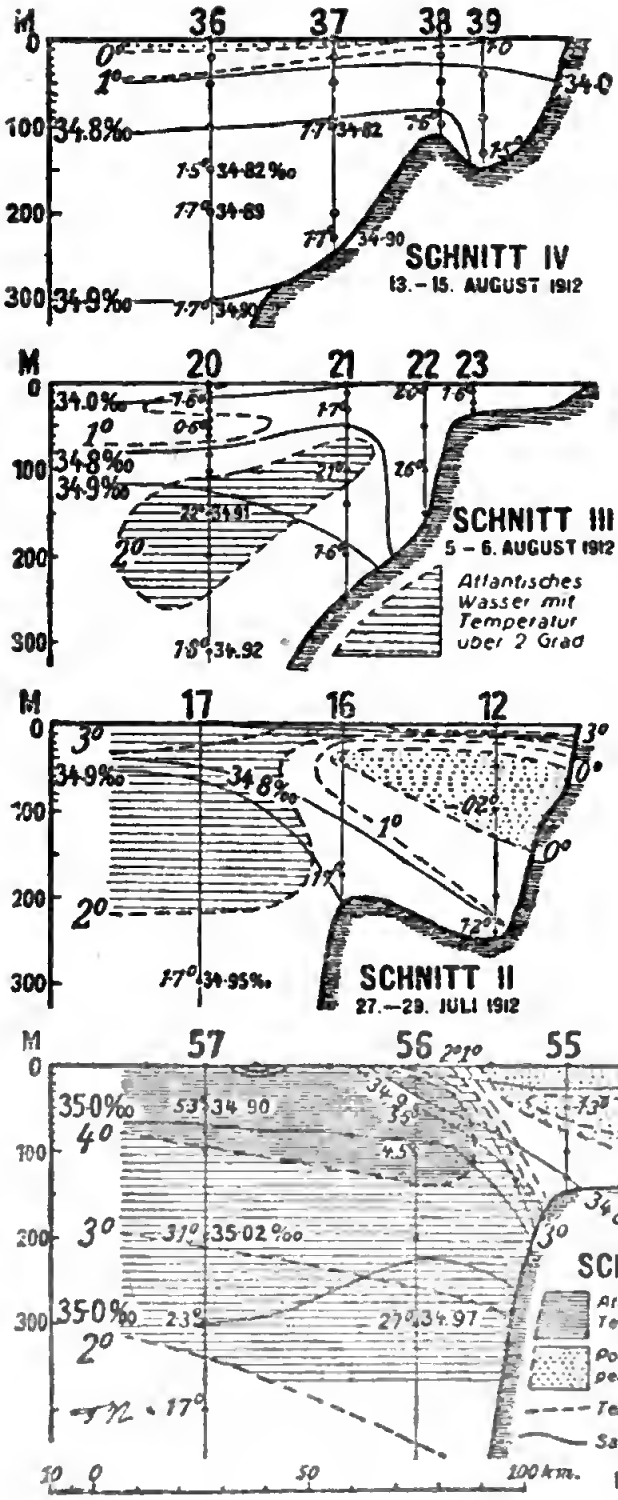
Tiefe in Metern	20. August 1901 N. Amundsen Station 24 78° 55′ n. Br. 26° 20′ ö. L. Tiefe 164 Meter		23. Juni 1898 A. Hamberg Station F 77° 25′ n. Br. 27° 30′ ö. L. Tiefe 160 Meter		1. September 1912 Veslemöy Station 54 76° 57′ n. Br. 15° 0′ ö. L. Tiefe 125 Meter		1. September 1912 Veslemöy Station 55 76° 40′ n. Br. 14° 25′ ö. L. Tiefe 146 Meter		26. Juni 1898 A. Hamberg Station H 76° 46′ n. Br. 15° 22′ ö. L. Tiefe 210 Meter	
	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen
0	1,7	33,03	−0,3	32,97	−0,5	33,07	−0,6	32,96	1,0	34,04
10	1,2	33,82	−1,0	33,16						
20	0,2	34,12			−0,24	33,27	−0,54	32,99	−0,3	34,14
30	−1,44	34,25	−1,7	33,85						
50	−1,79	34,46	−1,7	34,12	−1,07	34,25	−1,25	34,36	2,5	34,88
80	−1,92	34,49								
85					−1,19	34,46				
100	−1,80	34,53	−0,8	34,33			0,57	34,76	2,9	34,98
110					−0,98	34,54				
130							0,54	34,80		
150	−1,79	34,61							2,9	35,09
160			−1,5	34,96						

Polarmeer in den obersten 100 Meter fanden, während der Salzgehalt etwas höher ist.

Auf unserer Station 55, die weiter draußen im Meer liegt als Station 54, ist das Wasser in 100 und 130 Meter mit wärmerem und salzhaltigerem Wasser aus dem Atlantischen Strom vermischt, der sich hier unter den Polarstrom hineinschiebt (s. Schnitt I S. 286).

Wie bereits erwähnt, bildet dieses kalte polare Wasser im wesentlichen den Küstenstrom, der in nördlicher Richtung über die Bank entlang der Westküste Spitzbergens fließt, und wir finden es sogar so weit nördlich wieder wie auf unserer Station 12 nordwestlich von Vogel-Huk (s. Schnitt II S. 286) und noch weiter nördlich auf Station 15 vor dem Kingfjord.

Auf dem Weg nach Norden wird es aber mehr und mehr erwärmt, hauptsächlich durch Mischung mit wärmerem, salzhaltigerem Wasser aus dem Atlantischen Strom, bis wir, wie schon erwähnt, an der Nordwestspitze Spitzbergens kaum noch eine Andeutung dieser kalten Schicht finden (s. Schnitt III S. 286).



Schnitt I—IV von der West- und Nordküste Spitzbergens seewärts, im Juli bis September 1912 ausgeführt (in den auf der Karte S. 283 angegebenen Linien).

Die Zahlen über den Schnitten sind die Stationsnummern, die kleinen Ringe in den Vertikalen der Stationen geben die Tiefen an, in denen die Temperatur- u. Salzgehaltsmessungen angestellt wurden. Die schrägen dünnen Zahlen geben die Temperaturen an, die stehenden fetten Zahlen den Salzgehalt in Tausendteilen.

Die Tiefenmaßstäbe links sind in Metern, der Längenmaßstab in Kilometern.

Horizontalmaßstab 1 : 2 000 000.

Vertikalmaßstab 1 : 10 000.

Die Karte S. 283 mit den Schnitten I bis IV (S. 286) gibt eine Vorstellung sowohl von dem Verlauf des Polaren als auch des Atlantischen Spitzbergenstroms. Insbesondere die Schnitte zeigen, wie der kalte Polarstrom (der Südkapstrom) längs der Westküste Spitzbergens nach Norden im Volumen abnimmt und in der Temperatur zunimmt, bis er in den Schnitten III und IV ganz verschwunden ist. — Die draußen befindlichen Wassermassen des Atlantischen Stroms haben die höchste Temperatur und das größte Volumen im Süden in Schnitt I, die Temperatur nimmt in den weiter nördlich gelegenen Schnitten ab. Aber in Schnitt IV nördlich von Spitzbergen finden wir meist gemischtes Wasser aus diesem Strom mit Temperaturen von ungefähr 1,7 Grad über Null und mit einem auf 34,90 und 34,88 Tausendteile gesunkenen Salzgehalt.

Das Wasser in den Fjorden Spitzbergens.

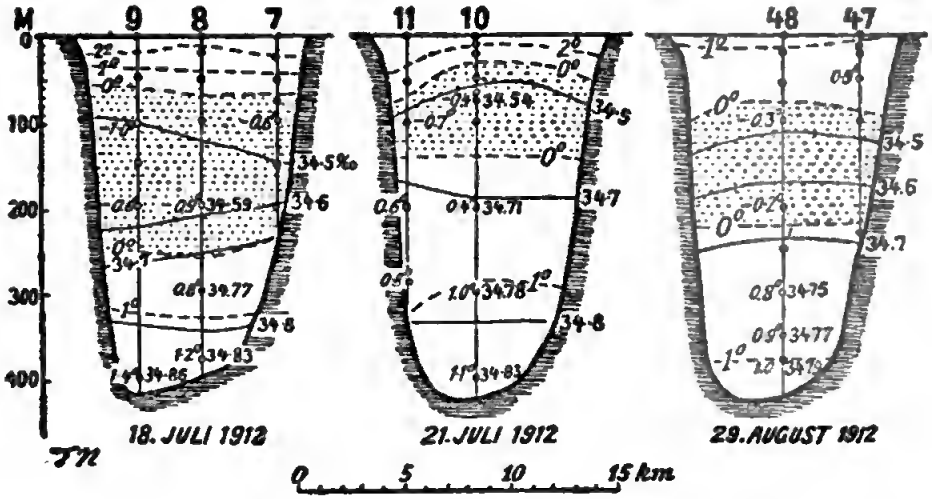
Die Wassermassen in dem kalten Küstenstrom, der die Bänke an der Westküste Spitzbergens bedeckt, ist natürlich von bestimmendem Einfluß auf die Wassermassen, die die Fjorde im Innern erfüllen. An der südlichen Westküste, wo der Küstenstrom am kältesten ist, finden wir denn auch auffallend kalte Wasserschichten in den Fjorden, während weiter im Norden das Fjordwasser wärmer ist. Ich bespreche zuerst die Verhältnisse im Eisfjord, die wir am gründlichsten untersuchten.

Eisfjord. Die Wasserschichten in der Mündung dieses Fjords untersuchten wir am 16., 18. und 21. Juli und am 24. und 29. August 1912 (s. die Schnitte S. 288).

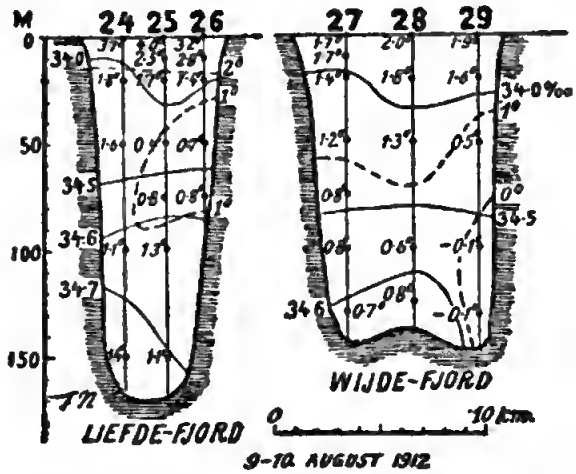
Man kann sagen, es befinden sich drei Wasserschichten im Fjord: eine obere wärmere Schicht mit Temperaturen über null Grad, die an der Oberfläche am 21. Juli sogar bis auf 4,8 Grad stiegen. Diese warme Schicht pflegte etwa 70 Meter mächtig zu sein.

Unter dieser war eine kalte Zwischenschicht mit Temperaturen unter null Grad bis herab auf 1 Grad unter Null am 18. Juli. In der Regel sank die Temperatur auf 0,4 und 0,7 Grad unter Null im Juli und auf 0,3 Grad unter Null am 29. August. Diese Schicht konnte im Verlauf der Zeit an Mächtigkeit sehr wechseln, aber meistens war sie über 150 Meter stark und reichte bis unter 220 Meter herab (s. die Schnitte S. 288, wo diese Schicht punktiert ist).

Unter dieser Schicht war wieder eine wärmere Grundschicht mit Temperaturen über null Grad, die bis 1 Grad über Null oder sogar bis 1,4 Grad über Null am Grund anstiegen.



QUERSCHNITT IN DER MÜNDUNG DES EISFJORDS



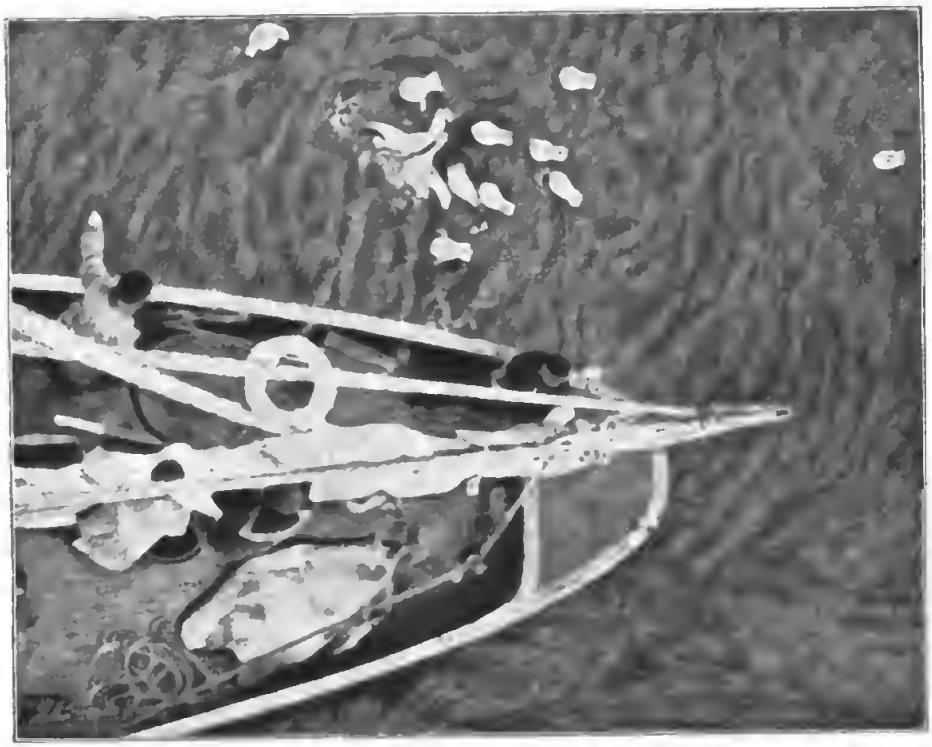
Querſchnitte in den Mündungen des Eisfjords (durch die Svenskſund-Tiefe), des Liefdefjords und des Wijdefjords. Erklärung der Schnitte ſ. S. 286.

Horizontalmaßſtab 1 : 400000.

Vertikalmaßſtab für den oberen Schnitt 1 : 10000, für den unteren Schnitt 1 : 4000.

Der Salzgehalt ſtieg mit der Tiefe und war am niedrigſten in den oberen warmen Schichten. Er konnte dort an der Oberfläche 29 Tauſendteile betragen und ſtieg mit der Tiefe bis auf 34,4 Tauſendteile bei ungefähr 70 Meter.

In der kalten Zwiſchenſchicht ſtieg er mit der Tiefe und bewegte ſich meiſt zwiſchen 34,4 bis zu 34,7 Tauſendteilen. In der Grundſchicht war er höher und ſtieg im Juli auf 34,83 und 34,86 Tauſendteile am Grund. Im Auguſt fanden wir ihn etwas niedriger (34,79 Tauſendteile).



34. Achterdeck der „Veslemöy", von der Tonne aus gesehen. (S. 189.)
Käre füttert Eissturmvögel.

35. Smeerenburgebene. (S. 256.)
Links Schuttwälle, die von alten Trankocherelen herrühren.

36. Auguſtmorgen in Green Harbour. (S. 277.)

Digitized by Google

Diese Wasserschichten sind offenbar von der gleichen Art wie diejenigen, die wir in dem Küstenstrom auf den Bänken draußen fanden, mit der Abweichung, daß die obere Schicht mit Schmelzwasser vom Land vermischt und zugleich etwas erwärmt ist. Zum großen Teil ist das Wasser bis in Tiefen von mehr als 50 Meter stark mit Sauerstoff übersättigt, was auf eine lebhafte Zirkulation und Verbindung mit den Schichten nahe der Oberfläche hinweist.

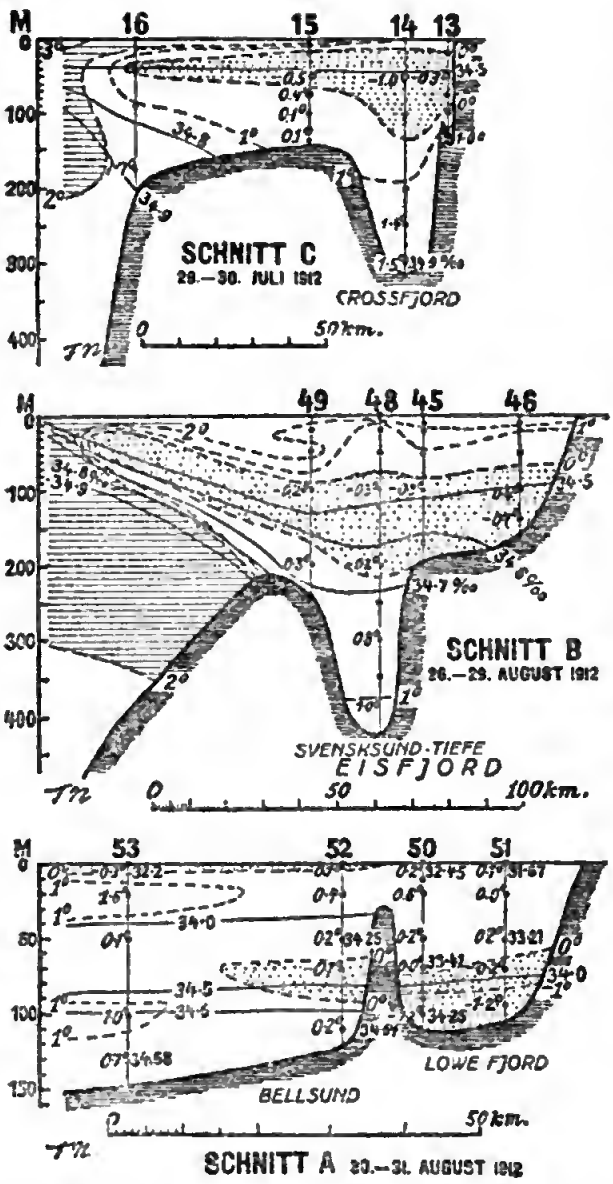
Die kalte Zwischenschicht ist genau dieselbe wie die kalte Zwischenschicht, die wir im Südkapstrom finden. Sie hat auch denselben Salzgehalt und dieselbe Sauerstoffmenge (ungefähr 7,5 Kubikzentimeter auf 1 Liter Seewasser oder bei 0,3 Grad unter Null etwa 92 Hundertteile der Sauerstoffmenge in gesättigtem Zustand).

Aber diese Schicht bekommt in den Fjorden eine größere Tiefe dadurch, daß sie über die Schwelle an der Fjordmündung hineinfließt und dann im Fjord herabsinkt und eine dickere Schicht bildet (s. den Längsschnitt B S. 290, der längs des Fjords und über die ihm vorliegende Schwelle hinausgeht).

Die wärmere Grundschicht im Fjord besteht aus Wasser, das wir in dem wärmeren Atlantischen Strom außerhalb der Küstenbänke in 150 bis 200 Meter wiederfinden. Es hat ungefähr den gleichen Salzgehalt und die gleiche Sauerstoffmenge. Es ist Wasser, das in den Fjord durch die Unterwasserrinne einfließt, die die äußere Fortsetzung des Fjords quer über die Küstenbank bis zu deren Rand bildet. In dieser Rinne muß sich eine Schwelle befinden, die wahrscheinlich in einer Tiefe von etwa 200 Meter liegt. Infolge seiner größeren Dichtigkeit fließt das Wasser über die Schwelle in die Fjordtiefe ein und bildet dort die Grundwasserschicht (s. Schnitt B S. 290).

Eine Station, Nr. 49, wurde am 29. August gerade in dieser Rinne auf der Bank außerhalb der Fjordmündung gemacht; dort wurden die gleichen Wasserschichten gefunden. Aber die obere Schicht war hier bedeutend wärmer, und die kalte Zwischenschicht ging nicht so tief herab wie erwartet. In 200 Meter Tiefe war die Temperatur bereits 0,3 Grad über Null. Es waren offenbar Wasserschichten, die mit dem Küstenstrom von Süden gekommen waren, die also in den Fjord einströmen und dort zum Teil tiefer sinken.

Wir machten am 26. August auch zwei Stationen Nr. 45 und 46 weiter im Eisfjord drin, östlich von Green Harbour und vor dem Adventfjord (s. die Karte S. 262). Wir fanden dort die gleiche warme obere Schicht (die wärmer war als weiter draußen im Fjord)



Längsschnitte durch den Lowefjord und Bellsund, durch den Eisfjord und im Croßfjord und über die Küstenbank hinaus, nach den Linien A—C der Karte S. 283.

Horizontalmaßstab für B und C 1 : 2400000, für A 1 : 1200000.
Vertikalmaßstab für B und C 1 : 12000, für A 1 : 6000.

und die kalte Zwischenschicht wie in der Fjordmündung. Aber die letztere ging hier ganz bis zum Grund hinab, da die Tiefen nicht mehr als 194 und 159 Meter betrugen (s. Längsschnitt B).

Unsere Untersuchungen ergaben, daß die Schichten in der Mündung des Eisfjords sich in wenig Tagen in bezug auf Stärke und Temperatur sehr ändern konnten.

Am 21. Juli fanden wir, daß in der Mitte der Fjordmündung die oberste warme Schicht nur etwa 35 Meter stark war, gegen 65 Meter drei Tage zuvor. Die kalte Zwischenschicht war nur etwa 105 Meter dick, ihre untere Grenze in etwa 140 Meter Tiefe, bei 190 Meter Stärke bei einer untern Grenze in 255 Meter Tiefe drei Tage vorher.

Auch die Temperaturen waren verschieden. Während die niedrigste Temperatur, die wir in der kalten Zwischenschicht beobachteten, am 21. Juli 0,7 Grad unter Null betrug, war sie am 18. Juli 1 Grad unter Null (s. die Querschnitte S. 288).

Diese großen Veränderungen in kurzer Zeit müssen auf Rechnung der Strömungen kommen, die durch das Gezeitenwasser und den Wind hervorgerufen werden.

Die Gezeitenwelle erzeugt Strömungen, die, wie wir früher gesehen haben, in den verschiedenen Schichten im Meer mit verschiedenen Geschwindigkeiten und in verschiedenen Richtungen verlaufen. Während sich z. B. im Eisfjord in der obersten warmen Schicht und der kalten Zwischenschicht ein starker, fjordeinwärtsgehender Strom findet, kann man sich vorstellen, daß ein auswärtsgehender Strom in der Grundschicht vorhanden ist, was zur Folge hat, daß die oberen Schichten zu verhältnismäßig großer Stärke zusammengestaut werden, während die Grundschicht dünner wird. Zu andern Zeiten können die Verhältnisse umgekehrt sein. Es ist möglich, daß man diese wechselnden Strömungen zum Teil auffassen kann als erzeugt durch große Unterwasserwellen auf der Grenze zwischen den Schichten.

Auch der Wind wird Einfluß auf die Oberflächenströme haben und dadurch auch auf die Stärke der tieferen Schichten sowohl in den Fjorden wie auf den Küstenbänken draußen.

Das Wasser im Eisfjord in der oberen wärmeren Schicht und in der kalten Zwischenschicht wird im Lauf des Sommers etwas wärmer. Dies kann teilweise verursacht werden durch die Erwärmung des Wassers im Fjord selbst, in noch höherem Grad aber sicherlich durch die Erwärmung der Wasserschichten in dem Küstenstrom auf den außerhalb liegenden Bänken.

Am 29. August 1912 war z. B. die tiefste Temperatur, die wir in der kalten Zwischenschicht in der Mündung des Eisfjords beobachteten, $0{,}_3$ Grad unter Null, während sie am 18. Juli 1 Grad unter Null und $0{,}_9$ Grad unter Null betrug.

Am 26. August fanden wir auf unserer innersten Station im Eisfjord vor dem Adventfjord noch $0{,}_{74}$ Grad unter Null in 140 Meter. Dies scheint anzudeuten, daß das wärmere Wasser aus dem Küstenstrom noch nicht so weit in den Fjord hineingelangt war.

Unsere Messungen ergaben, daß die verhältnismäßig leichten oberen Schichten in der Fjordmündung an der nördlichen und südlichen Seite oft stärker waren als in der Mitte des Fjords. Dies weist darauf hin, daß ein einwärts gerichteter Strom längs der Südseite und ein auswärts gerichteter Strom längs der Nordseite der Fjordmündung ging. Wie früher (S. 277) erwähnt, ist dies eine Wirkung der Erdumdrehung. Auf der nördlichen Halbkugel werden dadurch

alle Strömungen im Meer oder in Binnenseen und in Flüssen nach rechts von der Bewegungsrichtung abgelenkt. Diese ablenkende Kraft ist in diesen hohen nördlichen Breiten besonders stark.

Croßfjord. Im Croßfjord (Stationen 13 und 14, 29. Juli) fanden wir dieselben drei Schichten wie im Eisfjord. Aber die obere wärmere Schicht mit einer Temperatur über null Grad und einem Salzgehalt unter 34,4 Tausendteile war hier dünn, vielleicht nicht stärker als 15 Meter, und der Salzgehalt war viel höher als im Eisfjord (Längsschnitt C S. 290).

Die kalte Zwischenschicht war ebenfalls dünner als im Eisfjord und reichte nicht tiefer hinab als etwa 130 Meter, während ihre tiefste Temperatur auf 1 Grad unter Null sank. Die geringere Stärke dieser kalten Schicht steht offenbar in Verbindung mit der geringeren Mächtigkeit der kalten Schicht im Küstenstrom draußen auf der Bank. Salzgehalt und Sauerstoffmenge waren dieselben wie im Eisfjord.

Das Grundwasser unter der kalten Zwischenschicht ist im Croßfjord wärmer und salzhaltiger als im Eisfjord. Die Temperatur stieg bis auf 1,5 Grad über Null am Grund, bei einem Salzgehalt von 34,90 Tausendteilen. Dies deutet darauf hin, daß die Unterwasserrinne, die über die Küstenbank geht und die Fjordtiefe mit der Meerestiefe außerhalb verbindet, tiefer ist als jene Rinne, die vom Eisfjord ausgeht. Infolgedessen kann tieferliegendes wärmeres und salzhaltigeres Wasser von draußen aus dem Atlantischen Strom in den Fjord einströmen. Die Sauerstoffmenge war verhältnismäßig gering, was für eine langsame Zirkulation spricht.

Am innersten Ende des Croßfjords, nur etwa 200 und zum Teil 100 Meter von der Endwand des großen Lilliehöökgletschers entfernt, machten wir, wie früher erwähnt, eine Station mit Messungen. Sie ergaben das merkwürdige Resultat, daß das Wasser in allen untersuchten Tiefen unter der Oberfläche wärmer und salzhaltiger war als weiter draußen im Fjord. — Die niedrigste Temperatur, die wir in den Wasserschichten hier nahe an der Gletscherwand fanden, betrug 0,25 Grad unter Null (in 50 Meter Tiefe), während sie weiter draußen im Fjord (auf Station 14) 1 Grad unter Null (ebenfalls in 50 Meter Tiefe) und auf der Bank vor der Küste (Station 15) 0,5 Grad unter Null (in 50 Meter Tiefe) betrug.

Dies steht in starkem Gegensatz zu der früher erwähnten, von anderer Seite geäußerten Auffassung, daß diese Gletscher, die sich

in den Fjord hinausschieben, eine stark abkühlende Wirkung auf das Fjordwasser übten. Durch die Berührung mit dem Eis — auch mit dem süßen Gletschereis — sollte sich das Seewasser bis auf seinen Gefrierpunkt (etwa 1,9 Grad unter Null) abkühlen. Gleichzeitig sollte auch der Salzgehalt durch das Schmelzen des Gletschereises abnehmen.

Hier fanden wir von keinem von beiden eine Andeutung, obwohl die Tiefe dicht bei der senkrechten Gletscherwand ungefähr 140 Meter betrug und der Gletscher eine Breite von 3 Kilometer hat, so daß also eine große Berührungsfläche zwischen dem Eis und dem Seewasser entsteht, selbst wenn die Tiefe nicht überall gleich groß ist.

Dies spricht dafür, daß nur sehr wenig Gletschereis bei der Berührung mit dem Seewasser schmilzt und daß dieses daher durch das Schmelzen nur wenig abgekühlt wird. Infolge der niedrigen Jahrestemperatur der Luft in dieser Gegend (wahrscheinlich ungefähr 10 Grad unter Null) wird wohl die Temperatur in der Eismasse, jedenfalls in den oberen Schichten des Gletschers, ziemlich unter null Grad liegen, und das Schmelzen des Eises bei Berührung mit dem Seewasser, dessen Wärmemenge gering ist (die Temperatur betrug bis in 85 Meter Tiefe unter null Grad und stieg bis auf 1 Grad über Null in 130 Meter Tiefe), muß ungeheuer langsam vor sich gehen, was sich durch einfache Rechnung erweisen läßt.

Der schlagendste Beweis dafür war, daß der Salzgehalt der Oberfläche auffallend viel höher war als weiter draußen im Fjord, nämlich 34,2 Tausendteile gegen 33,7, obwohl eine Menge abgebrochenes Gletschereis auf der Seeoberfläche vor der Gletscherwand schwamm, und daß er sogar noch höher war als in der See vor der Küste, wo er 32,75 Tausendteile betrug. Die Temperatur an der Oberfläche war beim Gletscher 0,3 Grad über Null, weiter draußen im Fjord 0,9 Grad über Null und vor der Küste (bei Station 15) 2,5 Grad.

Dies zeigt, daß in diesem Sommer auch an der Oberfläche des Gletschers nur ein sehr geringes Schmelzen stattgefunden haben muß. Denn sonst müßte das Oberflächenwasser ganz im Innern des Fjords mit Schmelzwasser vermischt und der Salzgehalt bedeutend herabgesetzt gewesen sein.

Der Umstand muß der sein, daß das Gletschereis im Seewasser viel langsamer schmilzt als das Meereis. Durch das Schmelzen des letzteren in dem von Süden kommenden Küstenstrom (Südkapstrom)

wird der Salzgehalt in den oberen Schichten ſtark herabgeſetzt, und wenn dieſes Waſſer in die Fjorde eindringt, kann der Salzgehalt an der Oberfläche in den äußeren Teilen der Fjorde niedriger werden als weiter drinnen, falls nicht eine bedeutende Zufuhr von Süßwaſſer von den Gletſchern und vom Lande ſtattfindet.

Im Innern der Fjorde wird außerdem der Salzgehalt des Seewaſſers durch das Gefrieren des Fjordwaſſers im Laufe des Winters erhöht. Wenn dieſes Eis im Frühjahr vom Landwind ins Meer getrieben wird, kann durch Schmelzen des Eiſes kaum eine Verminderung des Salzgehalts entſtehen.

In unſerm Fall kann es wohl auch von Bedeutung geweſen ſein, daß mehrere Tage lang ſtarker Nordwind geherrſcht hatte. Dieſer kann einen Teil der Oberflächenſchicht aus dem Fjord herausgetrieben und das darunterliegende ſalzhaltigere Waſſer an die Oberfläche gebracht haben. Aber es iſt zu beachten, daß, wie geſagt, das Waſſer vor der Gletſcherwand in allen Tiefen wärmer und ſalzhaltiger war als das Waſſer in der gleichen Tiefe weiter im Fjord draußen und auf den Küſtenbänken.

Nach unſern Unterſuchungen hier müſſen wir daran feſthalten, daß die Abkühlung des Fjordwaſſers, die die Gletſcher auf Spitzbergen durch direkte Berührung mit dieſem Waſſer verurſachen, ſo gering iſt, daß es in dieſer Hinſicht tatſächlich keinen weſentlichen Unterſchied ausmacht, ob die Seiten des Fjordbeckens von Gletſchereis oder von feſtem Geſtein gebildet werden.

Bertil Högbom meint im „Bulletin of the Geological Institute of Upsala", XII, 1914, S. 263, die Abkühlung des Fjordwaſſers durch die Kälte, die von dem kalten Geſtein rings um die Fjordküſten fortgeleitet wird, ſpiele eine bedeutend größere Rolle als das Schmelzen des Gletſchereiſes. Aber wie eine ſehr einfache Rechnung ergibt, kann auch dieſe Abkühlung keine nennenswerte Bedeutung haben. Infolge der äußerſt langſamen Wärmeleitung durch das Geſtein und den waſſerhaltigen Schlamm, der in den Fjorden den Grund bildet, ſind es ganz minimale Wärmemengen, die im Laufe des Jahres auf dieſem Weg dem Waſſer entzogen werden können.

Die Fjorde an der Nordküſte von Spitzbergen. Im Liefdefjord (Stationen 24—26, 9. Auguſt) und im Wijdefjord (Stationen 27—29, 10. Auguſt) fanden wir, wie ſchon erwähnt, die Waſſerſchichten viel wärmer als in den Fjorden an der Weſtküſte. Der Grund dafür iſt, daß hier im Norden das kalte Waſſer, das den nordwärts-

gehenden Küſtenſtrom längs der Weſtküſte bildet, allmählich ganz mit dem Waſſer aus dem warmen Atlantiſchen Strom gemiſcht wird und daß in dem Waſſer über den Bänken vor der Nordweſtküſte und der Nordküſte ſo gut wie alle Spuren der kalten Zwiſchenſchicht im Küſtenwaſſer weiter ſüdlich verwiſcht ſind.

Das Waſſer, das hier in die Fjorde einſtrömt, iſt daher in allen Schichten bedeutend wärmer. In der Mündung des Wijdefjords fanden wir es etwas kälter als in der Mündung des Liefdefjords. Aber merkwürdig genug waren in beiden Fjorden die Temperaturen faſt in allen Schichten auf ihrer Weſtſeite beträchtlich höher als auf der Oſtſeite. Dies muß wieder eine Wirkung der Erdumdrehung ſein, die das wärmere Waſſer von draußen veranlaßt, an der Weſtſeite des Fjords hineinzuſtrömen, während das kältere Waſſer, zum Teil vermiſcht mit Reſten des Winterwaſſers aus den innerſten Fjordteilen, längs der öſtlichen Fjordſeite hinausſtrömt. Falls die Oberflächenſchichten von der Sonne in den Fjorden ſtärker erwärmt werden als im Meere draußen, werden dieſe aus dem gleichen Grund auf der Oſtſeite der Fjordmündungen wärmer werden als auf der Weſtſeite (ſ. den untern Querſchnitt S. 288).

Bellſund und Van-Mijen- oder Lowefjord (Stationen 50 und 51, 30. und 31. Auguſt). Wie zu erwarten, war das Waſſer in dem eingeſchloſſenen Lowefjord mit den hohen Schwellen in den ſchmalen ſeichten Sunden auf beiden Seiten der Axelinſel verſchieden von den Waſſerſchichten im Eisfjord. Es war durchgehends kälter und bedeutend weniger ſalzhaltig.

Zu oberſt, von der Oberfläche bis auf 70 Meter hinab, betrug die Temperatur über null Grad bis zu 0,6 Grad, und der Salzgehalt war ſehr gering, zwiſchen 32,5 und 33,4 Tauſendteilen. Dies iſt Waſſer, das auf der vorgelagerten Küſtenbank zwiſchen der Oberfläche und 20 Meter liegt und das über die ſeichten Schwellen in dieſe eingeſchloſſenen Fjorde einſtrömt und ſich hier mit dem Waſſer bis auf 70 Meter Tiefe miſcht. Bei Beſtimmungen des Sauerſtoffgehalts des Waſſers in 0, 10, 50 und 70 Meter zeigt es ſich, daß dieſer in allen Tiefen faſt den Sättigungsgrad erreichte, was eine lebhafte Verbindung mit den Oberflächenſchichten außerhalb des Fjords beweiſt.

Aber unter dieſer Tiefe beſteht ein plötzlicher Sprung zu kälterem und viel dichterem Waſſer. In 90 Meter war die Temperatur 1,1 Grad unter Null, und der Salzgehalt war 34,25 Tauſendteile und am Grund 1,2 Grad unter Null bei gleichem Salzgehalt. Dieſe

kalte Bodenschicht muß aus Resten von kaltem und verhältnismäßig dichtem Wasser bestehen, das früher über die Schwellen eingeströmt und in den Fjorden zu Boden gesunken ist und nun hier die tieferen Schichten bildet.

Solches Wasser fanden wir in keiner Schicht im Bellsund außerhalb der Axelinsel. Dagegen fanden wir es in 50 Meter Tiefe auf der Küstenbank weiter südlich.

Wir müssen also annehmen, daß in einem früheren Zeitpunkt diese Art Wasser außerhalb der Axelinsel und etwas über dem Niveau der Schwelle gelegen hat und daß es infolge seiner größeren Dichte über diese in den Fjord eingeströmt ist und dort das frühere Wasser am Grund verdrängt hat. Hier wird es sich halten, bis wieder dichteres Wasser im Meer draußen über das Niveau der Schwelle gehoben wird und so aufs neue über diese einströmen kann.

Ähnliche Verhältnisse finden wir auch in den innersten Armen des Eisfjords, im Klaas-Billenfjord (200 Meter tief) und im Dickfonfjord (100 Meter tief). Die Tiefen in beiden Fjordarmen sind von der Eisfjordtiefe durch Schwellen getrennt, die im ersteren in etwa 50 Meter, im letztern in etwa 40 Meter Tiefe liegen müssen (s. Karte S. 262).

Nach Messungen, die auf der schwedischen Expedition unter De Geer im Jahr 1908 ausgeführt wurden, bestanden die tieferen Schichten von 75 Meter bis zum Grund hinab in beiden Fjordarmen aus homogenem Wasser, das im Klaas-Billensjord eine Temperatur von 1,75 Grad unter Null und einen Salzgehalt von 34,54 Tausendteilen und im Dickfonfjord 1,63 Grad unter Null und 34,27 Tausendteile hatte.

Dies sind gerade die typischen Züge für Wasser, das über die Fjordschwellen zu einer Zeit eingeströmt ist, wo solches Wasser in der See draußen höher als diese Schwelle gestanden hat und die Fjordtiefen mit dieser gleichartigen Bodenschicht bis zum Niveau der Schwelle hinauf angefüllt hat. Zu der Zeit, als die Messungen ausgeführt wurden (August 1908), war das Wasser in diesem Niveau wärmer als draußen im Eisfjord.

Die schwedischen Ozeanographen stellen sich vor, daß das kalte Tiefenwasser im Klaas-Billensjord entstanden ist infolge Abkühlung durch den Nordenskiöldgletscher, der in den Fjord hinausgeht. Diese Erklärung ist nicht haltbar, da sich durch Schmelzen des Gletschereises unmöglich eine so vollständig gleichartige tiefe Schicht wie hier hätte bilden können. Außerdem haben wir oben gesehen, daß die Abkühlung

des Fjordwaſſers durch einen ſolchen Gletſcher ſehr gering iſt. Dazu kommt, daß in den Dickſonfjord gar kein Gletſcher mündet und wir trotzdem dort dieſelben Verhältniſſe antreffen.

Daß das Tiefenwaſſer in dieſem Fjord weniger ſalzhaltig und etwas weniger kalt iſt als das Waſſer im Klaas-Billenfjord kommt natürlich daher, daß die Schwelle nicht ſo tief iſt.

Auf den Stationen 52 und 53 (31. Auguſt) im Bellſund auf der dem Meer zugewandten Seite der Axelinſel fanden wir, wie erwähnt, daß das Waſſer in den oberſten 20 Metern genau dasſelbe Waſſer war wie in den oberſten 70 Metern drinnen im Loweſjord, und daß es mit Sauerſtoff geſättigt oder überſättigt war. In 50 Meter und tiefer dagegen war das Waſſer hier draußen ganz verſchieden von dem Waſſer in allen Tiefen des Fjords auf der innern Seite der Axelinſel, was beweiſt, daß es von dieſem durch die Schwelle getrennt iſt. Die Sauerſtoffmenge in dieſen Schichten hier draußen war ebenfalls auffallend niedriger als in allen Schichten bis herab auf 70 Meter an der Innenſeite der Inſel.

Unterwaſſerwellen. Bei Beobachtungen, die wir mit halbſtündlichen Pauſen in der gleichen Tiefe (90 Meter) am 30. Auguſt in dieſer kalten Bodenſchicht im Loweſjord vornahmen, fanden wir, daß an der oberen Grenze dieſer Schicht merkwürdige vertikale Bewegungen ſtattfanden. Die Beobachtungen am Tage nachher ergaben neue Niveauveränderungen in den Schichten. Es iſt möglich, daß dieſe Änderungen durch ſogenannte ſtehende Wellen erzeugt werden, die die tieferen Schichten im Fjord in eine Art ſchwingende oder pendelnde Bewegung verſetzen und die z. B. dadurch entſtehen können, daß bei den Gezeiten das Waſſer an der Oberfläche aus- und einſtrömt.

Änderungen in dem kalten Küſtenſtrom Spitzbergens.

Ein Vergleich mit den wenigen Beobachtungsreihen, die früher in dem Küſtenſtrom entlang der ſüdlichen Weſtküſte von Spitzbergen ausgeführt worden ſind, ergibt, daß der Strom in den verſchiedenen Jahren große Verſchiedenheiten aufweiſt. Am 26. Juni 1898 machte A. Hamberg eine Station H etwas ſüdlich von unſerer Station 54 außerhalb des Hornſundes (ſ. Karte S. 283). Seine Beobachtungen, die in der Tabelle S. 285 wiedergegeben ſind, zeigen Waſſerſchichten, die ganz verſchieden ſind von den unſrigen. Nur in einer Tiefe, in 20 Meter, fand er eine Temperatur von wenig unter null Grad. Aber der

Tiefe in Metern	24. Juli 1898 A. Hamberg Station I Mündung des Eisfjords Tiefe 405 Meter		26. Juli 1901 J. Hjort Station 88 Fjordmitte nördlich von Green Harbour		25. Juli 1908 G. De Geer Station V Mündung des Eisfjords		1. September 1908 G. De Geer Station III Mündung des Eisfjords	
	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen	Temperatur in Celsiusgraden	Salz in Tausendteilen
0	5,1	32,22	3,95	31,62	3,80	33,15	3,28	32,57
10					3,05	34,18	3,02	33,33
20					1,97	34,36	3,31	33,69
25			2,03	34,17			3,52	33,86
30					1,54	34,36	3,77	34,25
50	2,2	34,24	0,3	34,38	0,68		3,35	34,51
60					—1,23	34,40	3,24	34,56
75							2,69	34,63
100	2,6		—0,95	34,54	—0,81	34,45	2,32	34,63
150			1,4	34,79	0,42	34,63	2,37	34,76
200	3,7	34,89			1,66	34,76	2,58	34,87
250			1,42	34,85				
300	3,8	34,95			2,42	34,85		
340							2,02	34,87
350								
380								
400								
405	3,2	35,05?						
439					2,56	34,92		

Salzgehalt ist verhältnismäßig hoch (34,14 Tausendteile), und in 50 Meter und tiefer ist die Temperatur 2,5 Grad über Null und darüber und der Salzgehalt sehr hoch. Es ist offenbar, daß in diesem Jahr der kalte Südkapstrom nur eine sehr geringe Stärke gehabt hat. Dies zeigt sich auch in dem Wasser an der Mündung des Eisfjords. Da dieses, wie oben erwähnt, im wesentlichen aus dem außerhalb vorbeiführenden Küstenstrom stammt, werden die in der Fjordmündung gemachten Beobachtungen sehr zuverlässige Aufklärungen über die gleichzeitigen Verhältnisse in diesem Strom und im Südkapstrom geben.

Am 24. Juli 1898 fand Hamberg, daß die Temperatur in der

6. September 1910 G. Isfjorden Station 41 Mündung des Eisfjords Tiefe 418 Meter		18. Juli 1912 Veslemöy Station 9 Mündung des Eisfjords Tiefe 420 Meter		21. Juli 1912 Veslemöy Station 10 Mündung des Eisfjords Tiefe 425 Meter		29. Auguſt 1912 Veslemöy Station 48 Mündung des Eisfjords Tiefe 426 Meter		Tiefe in Metern
Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen	Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen	Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen	Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen	
2,73	31,83	2,98	32,93	4,8	29,05	2,1	32,17	0
2,21	32,31							10
2,09	32,51			0,75	34,16	0,10	33,25	20
								25
1,45	32,80							30
0,98	33,98	0,24	34,30	—0,55		0,49	34,12	50
								60
0,84				—0,41	34,54			75
0,52	34,50	—0,96	34,50	—0,42	34,53	—0,33	34,45	100
1,79	34,74	—0,85	34,52					150
1,40	34,73	—0,93	34,58	—0,37	34,71	—0,22	34,64	200
						0,60	34,72	250
2,45	34,86			1,03	34,78	0,82	34,75	300
								340
						0,88	34,77	350
						1,00	34,79	380
2,71	34,96	1,43	34,86	1,08	34,83			400
								405
								439

Mündung des Eisfjords in allen Tiefen über 2,2 Grad über Null betrug und daß der Salzgehalt ſehr hoch war.

Am 26. Juli 1901 machte Dr. Johan Hjort auf dem „Michael Sars" ein paar Stationen im Eisfjord und auf der Bank vor dem Fjord, die eine kalte Zwiſchenſchicht in ungefähr 100 Meter Tiefe ergaben, die aber von geringerer Dicke war als im Jahr 1912.

Am 24. und 25. Juli 1908 machte die ſchwediſche Expedition unter G. De Geer Stationen in der Mündung des Eisfjords. Sie ergaben eine kalte Zwiſchenſchicht in 60 und 100 Meter, die aber auch in dieſem Jahr weniger entwickelt war als im Jahr 1912. Als am

1. September 1908 eine neue Station in der Mündung des Eisfjords gemacht wurde, war die kalte Zwischenschicht gänzlich verschwunden. Die niedrigsten Temperaturen waren 2,17 Grad über Null (in 125 Meter) und 2,02 Grad über Null (in 340 Meter), also wesentlich höher als am 29. August 1912.

Eine Station, die die Expedition Isachsens am 6. September 1910 in der Mündung des Eisfjords machte, weist in allen Schichten bedeutend niedrigere Temperaturen auf als am 1. September 1908, aber höhere als am 29. August 1912.

Die Tabellen S. 298 und 299 geben eine Zusammenstellung der Beobachtungen aus diesen Jahren wieder.

Bei Vergleich der Beobachtungen für die gleichen Tiefen in den verschiedenen Jahren muß man beachten, daß sie den wirklichen Unterschied nicht vollkommen zum Ausdruck bringen. Unsere Beobachtungen 1912 weisen sehr große Veränderungen in den Schichten im Verlauf kurzer Zeit auf, was unter anderm aus den S. 290 angegebenen Messungen in den Stationen 9 und 10 hervorgeht, die am 18. und 21. Juli 1912 mit einem Zwischenraum von drei Tagen gemacht wurden (s. die drei Querschnitte im Eisfjord, S. 288).

Die Beobachtungen aus den Jahren 1908 und 1912 zeigen auch, daß der Charakter der Schichten sich vom Juli bis Ende August sehr verändert hat. Im Jahr 1908 waren sie in dieser Zeit zwischen 20 und 200 Meter um mehr als 2 Grad wärmer, während der Salzgehalt bis zur Tiefe von 30 Meter abnahm und in den tieferen Schichten zunahm. Jede Andeutung einer kälteren Zwischenschicht ist merkwürdigerweise verschwunden, wenn man von dem unbedeutenden Minimum zwischen 100 und 150 Meter absieht. Dies läßt sich auch dann nicht recht erklären, wenn wir annehmen, daß ein neues Einströmen von Wasser von der Küstenbank her stattgefunden hat.

Im Jahr 1912 war ebenfalls vom Juli bis zum 29. August eine Zunahme der Wärmemenge der Wassermasse zwischen 50 und 200 Meter zu verzeichnen. Aber sie ist nicht sehr groß, und der Salzgehalt wurde gleichzeitig etwas niedriger.

Aber selbst wenn wir mit diesen möglichen Veränderungen im Verlauf des Sommers rechnen, rufen die Tabellen S. 298 und 299 den bestimmten Eindruck hervor, daß in diesen Wassermassen, die von dem Küstenstrom von Süden heran- und in die Mündung des Eisfjords hineingeführt werden, in den verschiedenen Jahren große, auffallende Unterschiede vorhanden sind.

Dies wird beſtätigt durch die folgende Zuſammenſtellung der Beobachtungen auf der Küſtenbank vor der Eisfjordmündung aus den Jahren, für die ſolche Beobachtungen vorliegen, nämlich 1898, 1901, 1908 und 1912.

Tiefe in Metern	24. Juli 1898 A. Hamberg Station K 78° 4′ n. Br. 11° 37′ ö. L. Tiefe 240 Meter		27. Juli 1901 J. Hjort Station 91 78° 5′ n. Br. 12° 45′ ö. L.		30. Auguſt 1908 G. de Geer Station II 78° 5′ n. Br. 12° 50′ ö. L.		29. Auguſt 1912 Veslemöy Station 49 78° 5′ n. Br. 13° 12′ ö. L. Tiefe 242 Meter	
	Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen	Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen	Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen	Temperatur in Celſiusgraden	Salz in Tauſendteilen
0	5,5	31,62	3,2	33,29	3,82	34,02	2,2	32,12
10					3,87	34,07		
20					4,67	34,42	1,11	33,04
25			2,05	34,38				
50	3,2	34,76	1,33	34,48	2,37	34,65	2,47	34,03
75					3,34	34,92		
100	3,3	35,05	—0,5	34,63	2,76	34,88	—0,22	34,38
150			1,01	34,73	2,50	34,88		
200	3,2	35,03	1,52	34,88	2,95		0,30	34,67
240	3,3	35,05			2,80	34,96		

Man muß hier beachten, daß Hambergs Station K aus dem Jahr 1898 ungefähr 14 Seemeilen weiter auf der Bank draußen liegt als die Stationen aus den Jahren 1901 und 1908 und etwa doppelt ſoweit von der Mündung des Eisfjords entfernt. Unſere Station 49 liegt ſogar etwa 5 Seemeilen innerhalb der letztgenannten. Hambergs Station iſt daher nicht ganz mit den andern vergleichbar, da ſie dem wärmeren Strom weiter draußen näher liegt.

Aus den Tabellen können wir ſchließen, daß die Waſſermaſſen, die der kalte Küſtenſtrom (der Südkapſtrom) im Juli und Auguſt an der ſüdlichen Weſtküſte von Spitzbergen entlang führt:

im Jahre 1898 verhältnismäßig ſehr warm waren,
im Jahre 1901 ziemlich kalt,
im Jahre 1908 ganz warm, namentlich am 1. September,
im Jahre 1910 ganz kalt und auffallend viel kälter als 1908,
im Jahre 1912 ſehr kalt.

Wir müssen erwarten, daß diese Änderungen in den Wassermassen des Küstenstroms in Verbindung stehen mit einem entsprechenden Wechsel in der Stärke des Südkapstroms, insofern als eine Zunahme dieser die Temperatur senkt, dadurch, daß mehr kaltes Polarwasser nach der Westküste geführt wird.

Dann müssen wir aber auch erwarten, daß der Strom mehr Eis dorthin führen wird. Dies ist tatsächlich der Fall. Untersuchen wir die Berichte über die Eisverhältnisse in den verschiedenen Jahren, so finden wir:

Im Jahre 1898 war die See westlich und östlich von Spitzbergen im Juli und August ungewöhnlich eisfrei. Es war ein sehr günstiger Sommer für die Schiffahrt rings um die ganze Inselgruppe von Spitzbergen.

Im Jahre 1901 fand sich etwas Eis an der südlichen Westküste im Juli, aber nicht im August. In beiden Monaten hielt sich das Eis im nordöstlichen Teil der Inselgruppe.

Im Jahre 1908 war weder im Juli noch im August Eis an der Westküste. Das Eis hielt sich im Juli östlich der Edgeinsel und zog sich im August nach der Südostküste des Nordostlandes zurück, war aber geringer als 1901.

Im Jahre 1910 trieb im Juli viel Eis um das Südkap herum und an der Westküste entlang nach Norden zum Prinz-Karl-Vorland. Auch im August fand sich eine beträchtliche Eismenge an der Westküste nördlich bis zum Eissjord, verschwand aber gegen Ende des Monats. Östlich von Spitzbergen und in der Barentssee gab es in diesem Sommer ebenfalls viel Eis.

Im Jahre 1912 fand sich im Juli Eis um das Südkap herum und an der Westküste entlang nördlich bis zum Bellsund. Im August trieben neue Eismassen nordwärts bis in den Eissjord hinein. Auf der Ostseite von Spitzbergen und in der Barentssee gab es in diesem Sommer viel Eis.

Es ergibt sich also, wie wir erwarten mußten, daß jedenfalls bis zu einem gewissen Grad ein Verhältnis zwischen der Temperatur in den Wassermassen des Südkapstromes (und des Eissjords) und dem Auftreten des Eises an der südlichen Westküste von Spitzbergen besteht. — Man muß jedoch beachten, daß das Auftreten des Treibeises vor der Westküste von Spitzbergen durchaus nicht an den Südkapstrom gebunden ist. Namentlich in Sommern mit vielem Eis liegt dieses bis ins Meer hinaus, das Gebiet dieses Küstenstromes nach Westen

weit überragend (s. die Karten S. 55, 308, 309). Das sind Eismassen, die zum Teil südlich um die Bäreninsel nach Westen treiben bis weit in den warmen Atlantischen Strom hinein, der sie dann nach Norden führt.

Diese großen Verschiebungen in der Ausbreitung der Eismasse müssen hauptsächlich auf Änderungen in der Verteilung des Luftdrucks und den dadurch bedingten Änderungen in den herrschenden Winden beruhen. Wahrscheinlich ist es auch, daß diese eine wesentliche Ursache für die erwähnten Änderungen im Südkapstrom darstellen.

Leider besitzen wir noch nicht genügend Beobachtungen, um die Verteilung des Luftdrucks in diesen nördlichen Gegenden in den verschiedenen Jahren zu studieren. Die einzige feste meteorologische Station, die wir haben, ist in Green Harbour, und diese ist erst seit Herbst 1911 in Tätigkeit getreten. Hätten wir auch eine auf der Bäreninsel gehabt, so würde diese von großem Nutzen gewesen sein. Aber sie ist erst 1919 in Angriff genommen worden.

In Ermangelung von etwas Besserem habe ich versucht, wenigstens eine annähernde Vorstellung von der Luftdruckverteilung seit 1912 zu gewinnen, indem ich den Unterschied für jeden Monat zwischen dem Luftdruck auf einer norwegischen Station, Vardö, und in Green Harbour berechnete.

Ist dieser Unterschied, Vardö — Green Harbour, groß — ist also der Luftdruck in Vardö verhältnismäßig hoch und in Green Harbour niedrig —, so müssen wir auf dieser Strecke viel westliche und südwestliche Winde erwarten, was ein gutes Jahr mit wenig Eis im Meer bei Spitzbergen bedingen müßte.

Ist dieser Luftdruckunterschied dagegen klein — also der Luftdruck in Vardö verhältnismäßig niedrig und in Green Harbour hoch —, so würde dies viel östliche Winde bedingen und ein schlechtes Jahr mit viel Eis an der Bäreninsel und bei Spitzbergen.

In der folgenden Tabelle (S. 304 oben) sind diese Luftdruckunterschiede für die Frühjahrs- und Sommermonate März bis August der Jahre, in denen Beobachtungen in Green Harbour vorliegen, in Millimetern angegeben.

Von dem Dänischen Meteorologischen Institut in Kopenhagen werden jedes Jahr Karten über die Ausbreitung des Eises im Eismeer für die Monate Mai bis August herausgegeben, soweit Nachrichten vorliegen. Solche Monatskarten können natürlich nicht ganz zuverlässig sein, da sie von den zufällig einlaufenden Nachrichten abhängen

Luftdruckunterſchied in Millimetern Vardö — Green Harbour.

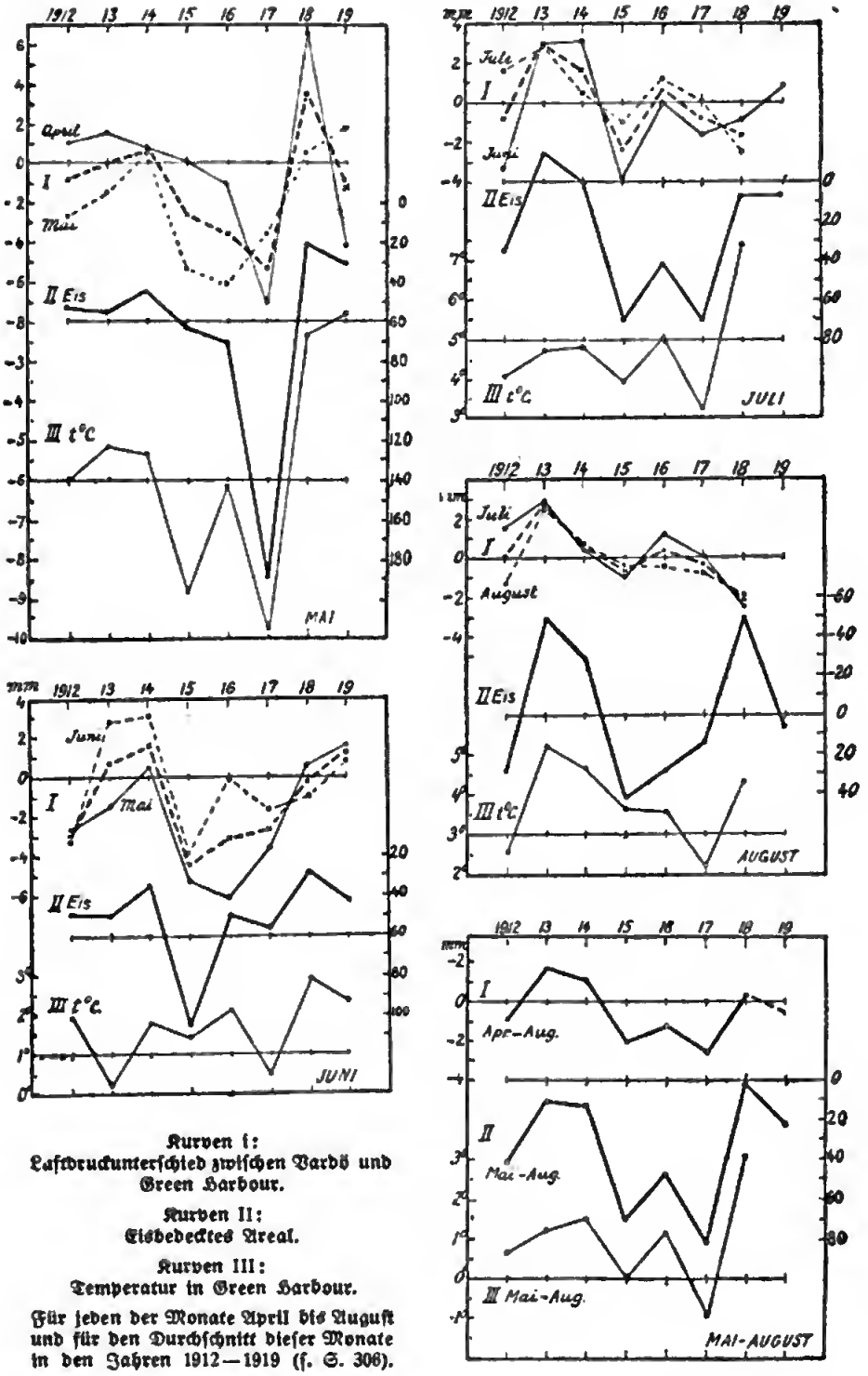
Jahr	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	Mittel Apr.-Aug.
1912	—2,90	1,01	—2,66	—3,28	1,53	—1,33	—0,95
1913	—0,68	1,49	—1,52	2,89	2,83	2,43	1,62
1914	—3,26	0,73	0,44	3,12	0,39	0,63	1,06
1915	—6,53	0,10	—5,30	—3,83	—1,01	—0,40	—2,09
1916	—1,11	—1,00	—6,08	—0,11	1,17	—0,51	—1,31
1917	—3,41	—7,03	—3,59	—1,69	0,02	—0,77	—2,61
1918	2,81	6,50	0,49	—0,96	—2,55	—1,87	0,32
1919	—8,34	—4,29	1,70	0,82			

und die Ausbreitung des Eiſes ſich im Lauf eines Monats ſtark ändern kann. Aber im großen und ganzen bieten ſie doch ein wertvolles Material zur Beurteilung des Eiſes in den verſchiedenen Sommern. —

Auf dieſen Karten habe ich mit dem Planimeter gemeſſen, ein wie großes Areal in jedem Monat in den Jahren 1912 bis 1919 im Meer bei der Bäreninſel und an der Küſte von Spitzbergen weſtlich von dem Meridian 20° öſtl. Länge mit Eis bedeckt war. Für einzelne Jahre habe ich die Karten durch etwas eingehendere Angaben ergänzen können. Die Reſultate der Meſſungen ſind in der untenſtehenden Tabelle wiedergegeben. Die Zahlen für die Areale bedeuten Tauſende von Quadratkilometern (49 bedeutet alſo 49000 Quadratkilometer). Die Minuswerte beſagen, daß die Eisgrenze öſtlich von dem erwähnten Meridian lag, und der Zahlenwert bedeutet hier das Areal mit offenem

Von Treibeis bedecktes Areal bei Spitzbergen und der Bäreninſel weſtlich von 20° öſtl. Länge.

Jahr	Mai	Juni	Juli	Auguſt	Mittel Mai-Aug.	Juni-Aug.	Juli-Aug.
1912	53	49	35	28	41	37	32
1913	56	49	—14	—49	11	—5	—32
1914	45	35	0	—28	13	2	—14
1915	63	105	70	42	70	72	56
1916	70	49	42	28	47	40	35
1917	189	56	70	14	82	47	42
1918	21	28	7	—49	2	—5	—21
1919	31	42	7	7	22	19	7



Kurven I:
Luftdruckunterſchied zwiſchen Vardö und Green Harbour.

Kurven II:
Eisbedecktes Areal.

Kurven III:
Temperatur in Green Harbour.

Für jeden der Monate April bis Auguſt und für den Durchſchnitt dieſer Monate in den Jahren 1912—1919 (ſ. S. 306).

Waſſer, das ſich öſtlich von dieſem und nördlich von 75° nördl. Breite fand.

Wir müſſen erwarten, daß die Ausbreitung des Eiſes in einem beſtimmten Monat nicht nur von der Verteilung des Luftdrucks, d. h. den Winden, in dem gleichen Monat bedingt iſt, ſondern auch von der Luftdruckverteilung in den vorhergehenden Monaten, hauptſächlich in dem letztvorangehenden, da das Eis eine gewiſſe Zeit braucht, um in Bewegung und namentlich auf einer längeren Strecke ins Treiben zu geraten, mag die Bewegung vor- oder rückläufig geſchehen.

Wir müſſen alſo auch erwarten, daß die Ausbreitung des Eiſes zum großen Teil die Summe der Verteilung des Luftdrucks, d. h. der Wirkung der Winde, in dem vorangehenden Monat und im gleichen Monat iſt.

In dieſer Vorausſetzung habe ich auf Millimeterpapier die Werte für den Luftdruckunterſchied und für die Eismenge (d. h. das erwähnte, von Treibeis bedeckte Areal) aufgezeichnet und Kurven gezogen, die S. 305 wiedergegeben ſind.

Die mittleren Kurven (II) in dieſen fünf Figuren geben die Ausbreitung des Eiſes an (in Tauſenden von Quadratkilometern) nach der Tabelle S. 304 für jeden der vier Monate Mai bis Auguſt, in den Jahren 1912 bis 1919.

Die oberen Kurven (I) geben den Luftdruckunterſchied (Vardö — Green Harbour nach der Tabelle S. 304) für den gleichen Monat und den letztvergangenen Monat und außerdem das Mittel aus den beiden an (die dicke geſtrichelte Linie).

In einzelnen Monaten, wie z. B. im Mai, ſtimmt die Kurve für das Eis am beſten mit der Luftdruckkurve für den vorangehenden Monat überein, während ſie in andern, z. B. im Juni, beſſer mit der Luftdruckkurve für denſelben Monat übereinſtimmt.

Für alle Monate beſteht jedoch eine unverkennbare Ähnlichkeit zwiſchen den Eiskurven und der Kurve für das Mittel des Luftdruckunterſchieds für zwei Monate.

Auf der unteren Abbildung rechts habe ich die Kurven für die Mittel der Luftdruckunterſchiede für April bis Auguſt 1912 bis 1919 (Kurve I) und die entſprechenden Mittel für die Ausbreitung des Eiſes (Kurve II) zuſammengeſtellt. Die Übereinſtimmung zwiſchen den beiden Arten von Kurven iſt hier beinahe vollkommen.

Dies beweiſt die Richtigkeit unſerer Annahme, daß die Ausbreitung des Eiſes hauptſächlich durch die Verteilung des Luftdrucks bedingt iſt.

Da, wie wir geſehen haben, die Verteilung des Luftdrucks in einem Monat von großer Bedeutung für die Ausbreitung des Eiſes in dem kommenden Monat iſt, ſo bietet dies die Möglichkeit, ſich einige Zeit im voraus eine Anſicht zu bilden, wie ſich die Ausbreitung des Eiſes geſtalten wird.

Zu unterſt ſind in den Abbildungen auch Kurven (III) für die Lufttemperatur in Green Harbour in den Monaten Mai bis Auguſt gezeichnet.

Dieſe Kurven haben ebenfalls einige Ähnlichkeit mit den Kurven für die Luftdruckunterſchiede, aber ſie ſind weniger vollſtändig. Der Grund dafür iſt ſicherlich der, daß der Luftdruckgradient, der hauptſächlich die Änderungen in der Lufttemperatur bedingt, eine andere Richtung hat als der von unſern Unterſchieden angegebene, der namentlich für die öſtlichen und weſtlichen Winde Bedeutung hat.

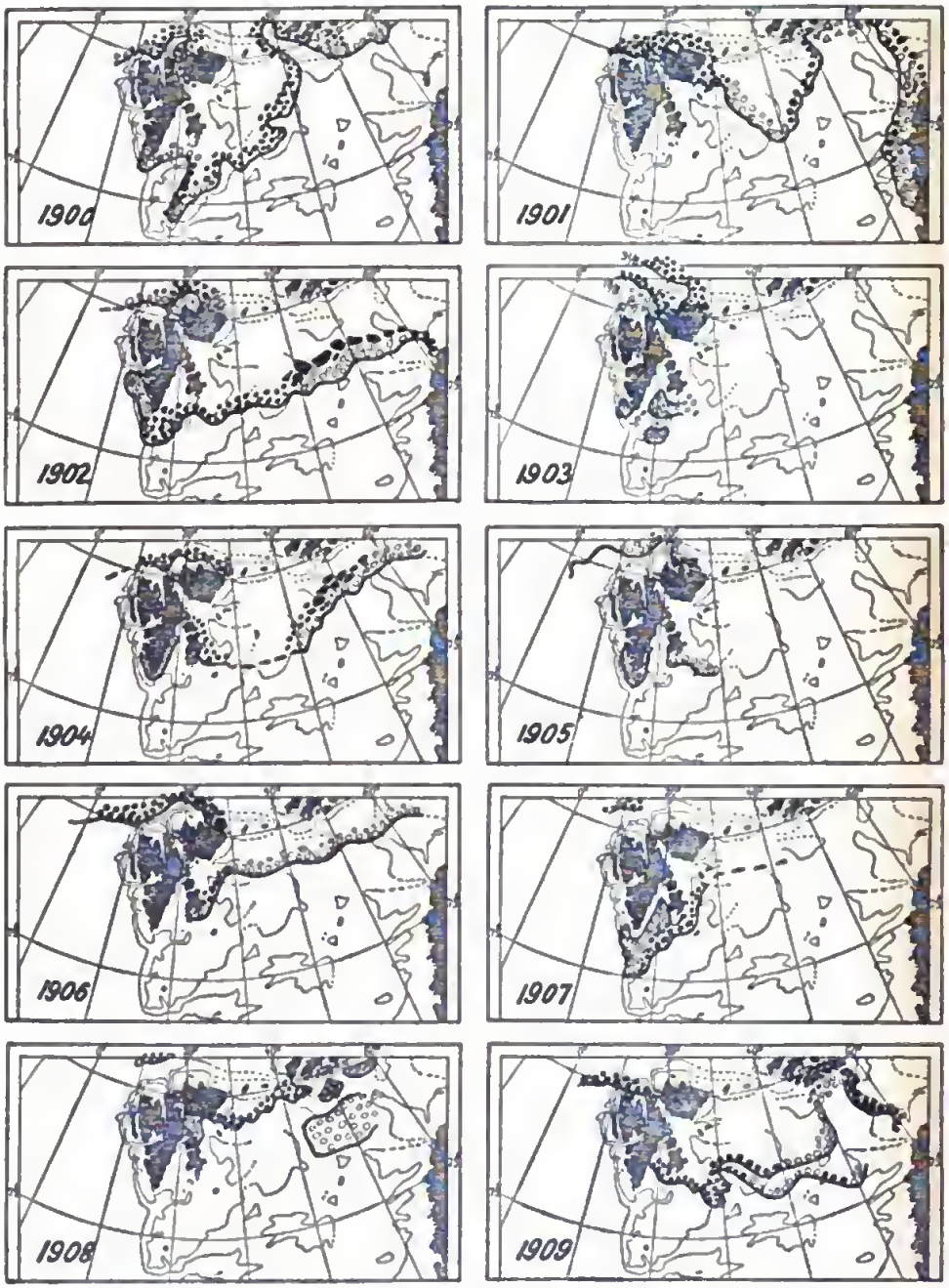
Für die Schiffahrt in den Gewäſſern von Spitzbergen wird es in der Zukunft von großer Bedeutung ſein, daß man dieſe verſchiedenen Verhältniſſe ſo gut ſtudiert, daß wir eine angemeſſene Zeit im voraus wiſſen können, wie ſich die Eisverhältniſſe an den Küſten von Spitzbergen geſtalten werden.

Dies zu erreichen, iſt keineswegs unmöglich. Wir müſſen nur unter anderm das Verhältnis zwiſchen der Ausbreitung und den Bewegungen des Eiſes und der Verteilung des Luftdrucks ſtudieren. Durch eine dauernde meteorologiſche Station auf der Bäreninſel, außer der in Green Harbour, und vielleicht an andern Punkten Spitzbergens werden wir für dieſen Zweck ſehr wertvolles Material gewinnen.

Es wird auch von Wichtigkeit ſein, die Meeresſtrömungen bei Spitzbergen zu ſtudieren, namentlich den Südkapſtrom, und die Ausdehnung und Veränderungen ſeiner Waſſermaſſen in den verſchiedenen Monaten und Jahren und die Abhängigkeit dieſer Veränderungen unter anderm von der Verteilung des Luftdrucks. Es iſt möglich, daß bereits die Meſſungen der Temperatur in dieſem Strom und im Fjordwaſſer wertvolle Aufklärungen über die Eisdrift geben können.

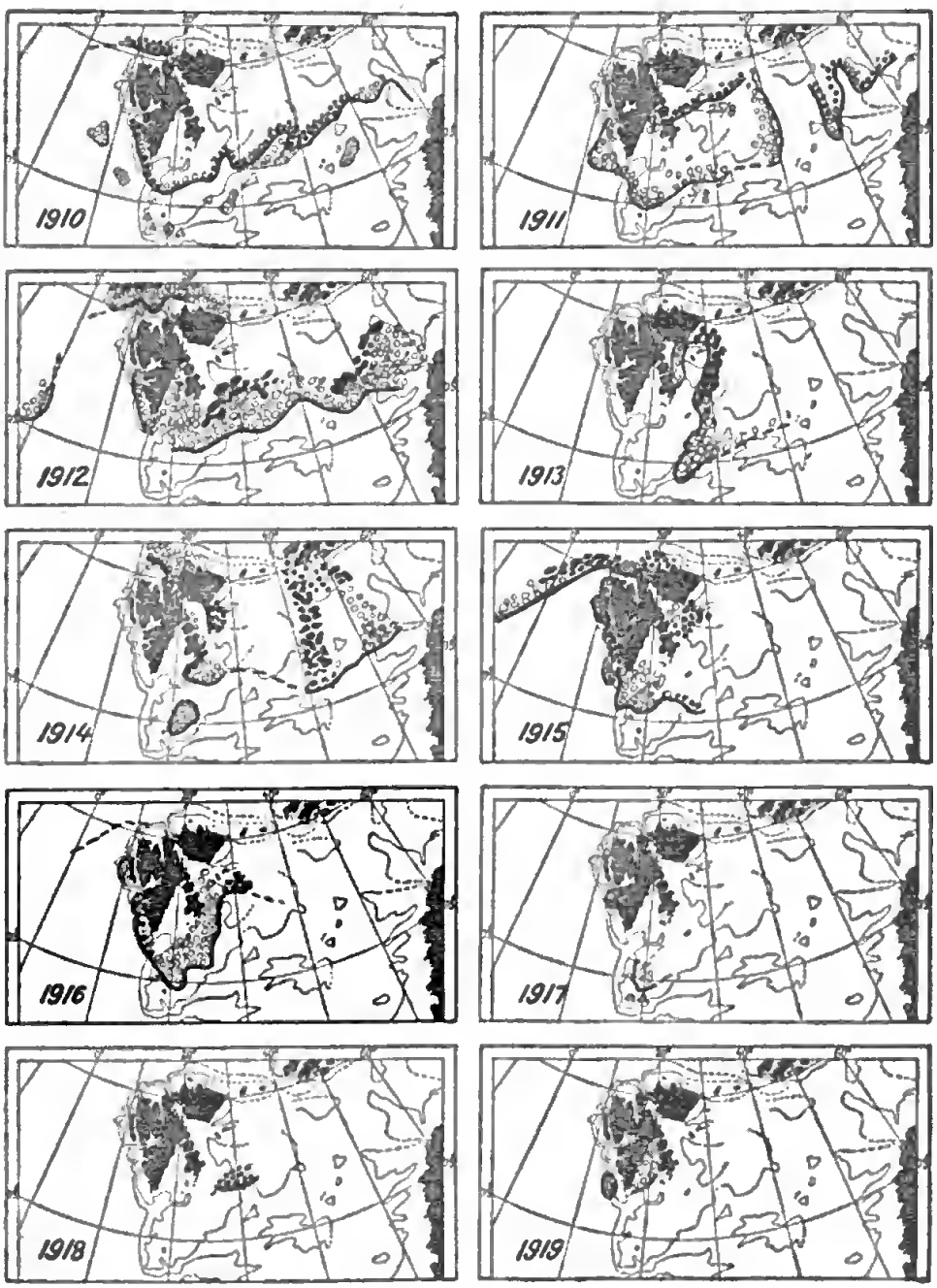
Aber gleichzeitig müſſen wir auch die Lage der Eisgrenze und ihre Bewegungen von Woche zu Woche und von Monat zu Monat ſtudieren.

Eine ſolche, jedes Jahr ſolange wie möglich fortgeſetzte ſtändige Unterſuchung würde für die Sicherung der Schiffahrt von größter Bedeutung ſein. Sie würde am wirkſamſten auszuführen ſein von einem oder noch beſſer von ein paar beſonders dafür gebauten kleinen ſtarken Fahrzeugen, die mit Segel und Motor verſehen ſein ſollten. Dieſe



Ausbreitung des Eises um Spitzbergen im August in den Jahren 1900 bis 1909.

Nach den vom Dänischen Meteorologischen Institut veröffentlichten Karten. Tiefenlinien sind für 100 und 200 Meter gezogen.



Ausbreitung des Eiſes um Spitzbergen im Auguſt in den Jahren 1910 bis 1919.

Nach den vom Däniſchen Meteorologiſchen Inſtitut veröffentlichten Karten.
Tiefenlinien ſind für 200 und 400 Meter gezogen.

würden beſtändig die Eisgrenze verfolgen können und wenigſtens jede Woche vom Frühjahr bis weit in den Herbſt hinein Karten davon aufnehmen. Auf dieſe Weiſe würden wir ein zuverläſſiges Material erſten Ranges erhalten, um die Geſetze für die Bedingungen und Veränderungen des Eiſes zu finden.

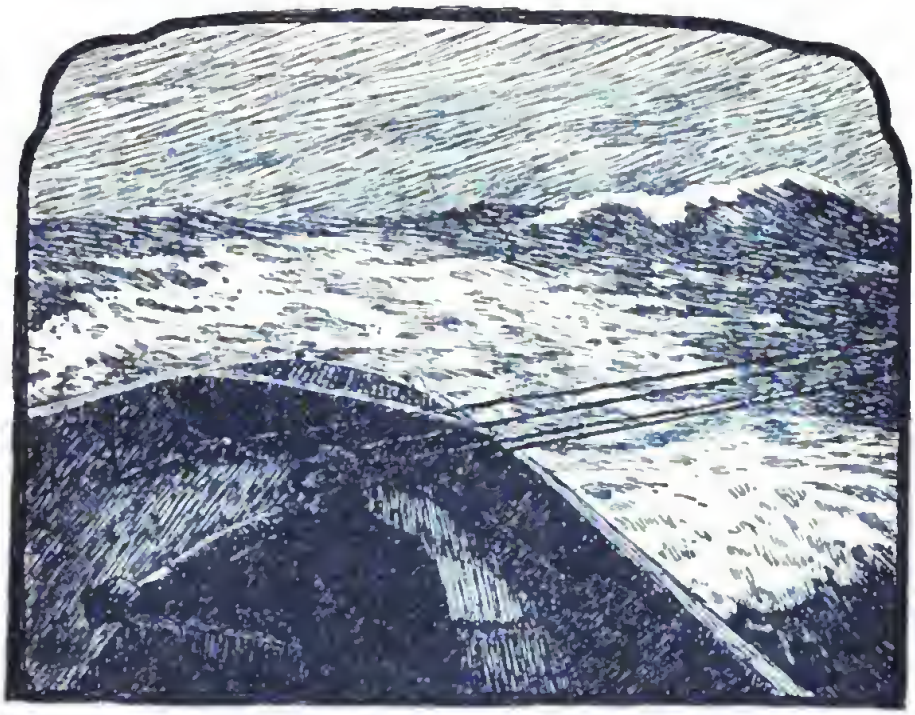
Durch drahtloſe Meldungen an die Hauptſtation in Green Harbour würden dieſe Fahrzeuge außerdem fortdauernd Berichte über die Eisgrenze geben können, ſo daß dieſe zu jeder Zeit bekannt wäre. Es würde dann möglich ſein, lange im voraus zu wiſſen, wie die Eisverhältniſſe ſich geſtalten werden, und man könnte ſich danach einrichten.

Wegen der Bedeutung, die dies für die Schiffahrt in den Gewäſſern von Spitzbergen haben muß, die bisher, beſonders in einzelnen Jahren, wegen des Eiſes äußerſt unſicher geweſen iſt, ſcheint es geboten, Unterſuchungen, wie ich ſie hier angedeutet habe, vorzunehmen. Sie würden viele unnötige Ausgaben und Enttäuſchungen erſparen können.

Es iſt möglich, daß zukünftig auch Rekognoſzierungen zur Beſtimmung der Eisgrenze mit Vorteil durch Flugzeuge ausgeführt werden können.

Durch Sammlung eines hinreichenden Materials an Beobachtungen können wir ſchließlich hoffen, auch die Geſetze für die großen Änderungen in der Verteilung des Luftdrucks im Norden zu finden. Dann werden wir uns auch längere Zeit im voraus eine Anſicht über die Wahrſcheinlichkeit guter oder ſchlechter Eisjahre bilden können.

Die Karten S. 308 und 309 über die Ausbreitung des Eiſes rund um Spitzbergen im Auguſt jeden Jahres von 1900 bis 1919 ſind nach den alljährlich von dem Däniſchen Meteorologiſchen Inſtitut veröffentlichten Eiskarten zuſammengeſtellt. Wie erwähnt, ſind ſie mangelhaft, da die von den Eismeerfahrern gegebenen Aufklärungen nicht genügend waren. Trotzdem vermitteln ſie ein Bild der großen Änderungen in der Eismenge von einem Jahr zum andern. Es ſcheint, daß oft mehrere ſchwere Eisjahre einander folgen können, während es in andern einander folgenden Jahren, z. B. 1918, 1919 und insbeſondere 1920, wenig Eis gibt. Nach dem früher Angeführten beſteht ſicherlich ein enger Zuſammenhang mit der Luftdruckverteilung, die ähnliche Perioden zu haben ſcheint.



Nach Norwegen.

Achtzehntes Kapitel.

Übers Meer nach Norwegen.

Montag, 2. September 1912.

Die ganze Nacht ſegelten wir wacker bei nordöſtlichem Wind unter allen Segeln, die wir hatten; Wind genug kam von der Backbordſeite, um ſie alle zu füllen; obendrein ließen wir den Motor gehen, wir hatten ja vollauf Petroleum.

Es war jetzt ein rechter Eifer über die Mannſchaft gekommen — da war kein Segel, das ſie nicht gern geſetzt, keine Arbeit, die ſie nicht mit Luſt ausgeführt hätten. Alle ſehnten ſie ſich nach Sonne und warmen Küſten — fort von der Kälte und dem Sturm, fort vom Nebel und Schneetreiben hier oben im Norden. Luſtig durchſchneidet „Veslemöy" auf dem Weg nach Süden die blaue See.

Allmählich friſcht der Wind wieder auf, die Dünung wächſt, und das Schiff ſchlingert etwas auf den Wellengipfeln und macht Miene, abzugieren, wenn es über die großen Wellenrücken hinabgeht.

Wir führen wohl etwas viel Segel, kein Reff; aber der Wind kommt ſo von achter, daß „Veslemöy" es wohl noch eine Weile erträgt.

Im Laufe des Vormittags mußten wir doch das Großſegel reffen. Dann ſpringt das Fockſegel, und wir müſſen ein Reff einſtecken, um es zum Stehen zu bringen. Auch das Schonerſegel müſſen wir reffen, denn das Leik iſt etwas ſchwach.

Fortwährend wächſt der Wind, ſchäumend geht es über die Wellenkämme. Lächeln liegt auf den Geſichtern, wenn einer den Kopf aus der Luke ſteckt und über die rollenden Waſſerrücken hinausſchaut. Jakobſen reibt ſich jedesmal die Hände und kann es nicht laſſen zu ſagen: „Das geht ja recht gut!“

Am Nachmittag, während Olaves' Wache, ſpringt das Leik am Schonerſegel an mehreren Stellen. Das Segel muß geborgen und ſo raſch wie möglich feſtgemacht werden. Wir fangen jetzt an gerupft zu werden.

Sturm. Um uns und hinter uns ſchäumt ſchwere See. Wir machen gute Fahrt unter dem Fockſegel und dem vierfach gerefften Großſegel, ſolange es hält.

Wir ſollten bald in der Höhe der Bäreninſel ſein, aber wir ſind zu weit weſtlich, als daß wir ſie ſehen können, und es iſt auch im Oſten zu unſichtig. — Gern hätte ich eine Station querab von der Inſel gemacht, aber daran war bei der ſchweren See nicht zu denken.

Mit Sturzſeen hinter uns ſchneiden wir die Wellenrücken hinab; es iſt, als ſegelten wir durch ein einziges Schaummeer.

Während ich nachts am Ruder ſitze und eben die Temperatur von einer der Oberfläche entnommenen Waſſerprobe ableſen will, giert „Veslemöy“ auf einer See ab und dann, Gott ſei uns gnädig, geht das Großſegel von einer Seite zur andern über. Sein Baum fegt mir die Mütze vom Kopf in die See und ſchlägt ſo heftig an, daß er die Lenzpardune an Backbord ſprengt.

Wir mußten herum, gingen über Stag und bekamen das Großſegel wieder auf die richtige Seite.

Um Mitternacht ſoll eine neue Oberflächenprobe genommen werden. Rolf holt das Waſſer mit dem Eimer herauf, ich will das Thermometer ableſen, aber kaum hat der Blick das Steuer verlaſſen, da giert „Veslemöy“ wieder ab, das Großſegel geht wieder über, und diesmal reißt das Tau den einen Block, durch den es läuft, aus dem Deck; aber das Tau ſelber hielt, Gott ſei Dank. Wieder müſſen wir herum und über Stag gehen.

„Veslemöy“ iſt jetzt verteufelt ſchwer zu ſteuern. Der Wind kommt ſo von achter, daß nur im Großſegel Zug iſt — und ein Schonerſegel haben wir ja nicht mehr.

Dienstag, 3. September 1912.

Derselbe Sturm und noch schwerere See. In sausender Fahrt geht es auf Norwegen zu. Wir müssen vorsichtig steuern, um zu vermeiden, daß das Segel nicht übergeht. Der Wind kommt nahezu von achter und wenn das Großsegel übergeht, jetzt, da der eine Block fehlt, besteht die Gefahr, daß etwas bricht. — Wir machen gute Fahrt in diesem Sturm, aber „Veslemöy" schlingert ab und zu abscheulich.

Der Schlaf ist nur kurz und unruhig; man muß sich mit den Knien fest gegen die Kojenwände stemmen. Aber trotzdem werde ich über die hohe Kojenkante kopfüber auf den Fußboden der Kajüte geworfen, zwischen Büchsen und Karten, zwischen den Petroleumofen und alles, was da wieder hin- und hertreibt.

Als ich heraufkomme, um die Morgenwache zu übernehmen, sagt Olaves, „Veslemöy" sei jetzt schwieriger zu steuern und man müsse aufpassen, daß das Segel nicht übergehe. — Ja, das glaube ich!

Aber erschöpft und schlaflos, wie man ist, ermüdet es arg, eine Stunde nach der andern am Steuer zu sitzen und unaufhörlich aufzupassen, daß das Schiff nicht abgiert — die Augen fallen einem bisweilen zu, und plötzlich schrickt man zusammen.

Gegen Morgen, in einem unbewachten Augenblick, giert „Veslemöy" mit einer schweren See ab. Sie wirft sich im selben Augenblick darüber. — Das Großsegel flattert, — es bedenkt sich ein paar Sekunden, — aber dann kommt es herüber. — Ein Krach, und das Segel fährt mit dem Baum weit nach Lee hinüber. — Das Tau ist gerissen, und der Bolzen, der den Baum am Mast festhält, ist gebrochen.

Jetzt heißt es, das Segel so rasch als möglich zu bergen. Die andern werden geweckt und kommen im Nu herauf. Es gelingt uns, den Baum auf der Seite von „Veslemöy" festzubinden, das Segel loszumachen und abzunehmen und es auf dem Achterdeck zu bergen.

Alles ist gerettet; aber jetzt ist „Veslemöy" auch ernstlich gerupft — nur das Focksegel ist noch übrig und der Motor.

Jakobsen sagte, als er achtern kam:

„Ja, nun ist nur noch die Maschine übrig. Jetzt heißt es, sie ordentlich in Gang zu bringen — aber das soll auch geschehen."

Der Wind war noch steifer geworden, und unter Focksegel und Motor ging „Veslemöy" vorwärts. Wir setzten auch den großen Klüver, und das machte die Fahrt noch flotter. Aber dann wehte es ein Loch in den Klüver, ein ganzes Stück riß aus dem Segeltuch, und der Klüver mußte geborgen werden.

Als ich abends am Ruder ſtand, ſchlug eine Flamme aus dem Maſchinenraum hoch empor. Bei dem Schlingern iſt Petroleum aus dem neuen Behälter gefloſſen, den Jakobſen über dem Motor aufgeſtellt hat, um einen gleichmäßigeren Druck für die Zufuhr während der heftigen Bewegungen zu bekommen. Das Petroleum iſt dabei auf die Glühkugel gelaufen und hat in demſelben Augenblick Feuer gefangen. Glücklicherweiſe wurde es raſch gelöſcht, aber Jakobſens neues Patent war dahin.

Eine See füllte die Jolle in den Steuerborddavits; ſie ſchleuderte ſie ſeitwärts heraus, hob die Davits aus ihren Sockeln und ſchien alles niederreißen zu wollen. Die Jolle mußte auf Deck geborgen werden.

Donnerstag, 4. September 1912.

Am Morgen ſchien der Wind etwas abgeflaut zu ſein. Nach dem Log ſollten wir ſo weit geſegelt ſein, daß wir Land ſehen mußten. Aber keine Spur war davon zu erblicken.

Tagsüber friſchte der Wind allmählich wieder auf; über Mittag war er ſtärker als je. Die See begann zu ſprühen. — Der Wind ging ungefähr von Nordnordoſt, und ſchwere Roller kamen von Oſtnordoſt.

Ab und zu ging eine Sturzſee über uns hinweg, aber meiſtens waren es nur Spritzer. „Veslemöy" ſchlingert heftig. Sie hat ja nur das Fockſegel zur Stütze.

Auf Deck ſieht es betrüblich aus. Das Großſegel liegt losgemacht da, der Segelbaum hängt auf der Seite. Die Jolle iſt halb eingezogen. Tauwerk und anderes treibt herum, die Specktonne iſt umgeſtürzt und hat den Speck über Deck ergoſſen, und Rentierköpfe und Rettungsgürtel tanzen auf dem Achterdeck umeinander herum.

Nachts bekamen wir mehrere Sturzſeen über, ſo daß das Waſſer durch das Oberlicht auf Kåre und mich, die wir in den Kojen lagen, herabſtrömte. In der Maſchine war eine See über den Zylinder geſtürzt, ſo daß die Glühkugel ſchwarz wurde; aber glücklicherweiſe blieb der Motor nicht ſtehen.

Zwiſchen 6 und 7 Uhr nachmittags erreichte der Sturm den Höhepunkt. Er faßte die Wellengipfel, wenn ſie ſich luvwärts erhoben, und ſprühte das Waſſer hoch über die Maſten. Die See war in lauter ſchäumenden Giſcht verwandelt.

Unten in der Kajüte fühlte man, wie „Veslemöy" erzitterte unter den Windſtößen, die über uns hinheulten.

Aber ſie hielt ſich gut. Nicht eine größere Sturzſee kam auf Deck. Eine bekamen wir mittſchiffs. Sie ging bis über den Prahm

in den Davits und über die Luke und die Jolle. Eine andere schlug gegen die ganze Schiffsseite, und es gab einen harten Stoß, so daß es das ganze Schiff erschütterte, sie kam aber nicht auf Deck.

Als das Schlingern am ärgsten war, entstand in der Maschine ein neuer Brand; dieses Mal war es schlimmer. Eine große Menge Petroleum war ausgeflossen. Es sah bös aus. Das Feuer ließ sich aber dadurch löschen, daß wir die Presenning für die Großluke darüberwarfen. Glücklicherweise war kein Schaden geschehen.

Am Abend wurde der Sturm etwas schwächer.

Den ganzen Tag hatten wir nach Norwegen ausgeschaut, es war vergebens. Um 4 Uhr nachmittags waren wir nach dem Log so weit, daß wir unter Land sein mußten; aber nichts war zu sehen.

Es war mir klar geworden, daß wir sehr viel weiter nach Westen gekommen sein mußten, als wir glaubten. Die Abweichung des Kompasses an Bord war größer, als in diesen nördlichen Breitengraden erwartet wurde, und obendrein hatte der Maschinist seinen neuen Petroleumtank aus Eisen gerade unter dem Kompaß aufgebaut, und das hatte ich nicht beachtet.

Schließlich, als ich während meiner Freiwache nachmittags in der Koje lag, kam der Maschinist und erfreute mich mit der Nachricht, daß sie jetzt über Backbordbug Land sähen. — Aber bald verschwand es wieder in dem unsichtigen Wetter.

Am Abend sah Olaves vor uns eine Insel. Er meinte, sie sei nicht weit weg; aber nach einer Weile verschwand auch sie.

Während meiner Wache hielt ich den Kurs auf diese Insel zu, sie kam mir aber nicht wieder in Sicht. — Als die Nacht herankam und es dunkel wurde und immer noch kein Land zu erblicken war, fand ich es ratsam, nicht weiter auf das Land zuzuhalten. Wir drehten bei und fuhren mit Hilfe des Motors in langsamer Fahrt gegen den Wind, bis der Morgen graute (Donnerstag, 5. September).

Da sah Olaves von neuem die gleiche Insel, und nun hielten wir auf sie zu. Die Entfernung von ihr, die er am Abend für so kurz gehalten hatte, erwies sich als ziemlich groß; es vergingen mehrere Wachen.

Während wir auf das Land lossteuerten, tauchten im Osten, Süden und Südwesten Insel um Insel, Berggipfel um Berggipfel auf.

Was war denn dies für ein Land? — Zackig, mit Gletschern und Zinnen. Das konnten unmöglich Finmarken und Fuglö sein, wo wir geglaubt hatten, unter Land zu kommen. Hier schnitt vor uns ein Fjord ein, ein weites Land mit Berggipfeln hatten wir links, und

einzelne Inſeln und Gipfel erhoben ſich über dem Meer noch weiter im Oſten. Im Süden lag die Inſel, die Olaves zuerſt erblickt hatte. Sie ſchien näher als alle die andern; eine kurze Strecke weiter nach Südweſten fanden ſich noch ein paar Inſeln oder Gipfel.

Wo waren wir? Finmarken und Fuglö waren, wie geſagt, ausgeſchloſſen. Wir müſſen ſehr viel weiter nach Weſten gekommen ſein. An der ganzen Küſte gab es aber kein anderes Land, das dieſer Beſchreibung entſprach, als Senjen; das mußte das lange Land auf Backbordbug ſein, und dann lag Andö rechts voraus. Im Fernrohr ſah ich auch bald den Leuchtturm auf Andenes.

Wir fuhren in den Andſjord ein und erblickten das erſte norwegiſche Haus, die erſten grünen Wieſen! Wie fruchtbar und heimelig ſchien uns dieſes Land. Es iſt das baumloſe, nackte Andenes, das einen ſo üppigen Eindruck macht, wenn man aus dem hohen Norden kommt. — Als wir weiter hineinfuhren und den niedrigen Birkenwald ſahen, der die Berghänge bedeckte, fühlten wir, daß wir nach Süden gekommen waren.

„Veslemöy" machte, nur unter dem Fockſegel und vom Motor getrieben, keine ſchnelle Fahrt, als ſie durch die See vorwärtsſtampfte. Wir erreichten wohl keine höhere Geſchwindigkeit als drei Seemeilen. Aber vorwärts kommen wir ſchließlich doch, und als wir nachmittags ſo weit heran waren, daß wir im Schutze des Landes ruhiges Waſſer bekamen, ging es ſchneller.

Dann friſchte der Wind wieder auf, und es fehlte nicht viel, daß die See anfing, ganz drinnen bei Bjerköi ihre Spritzer über uns zu ſenden.

Im Grytöiſund blies uns ein heftiger Wind mit Regen entgegen. Aber das Fahrwaſſer war ruhig, und wir kamen doch vorwärts.

Endlich waren wir um die Landſpitze herum, und lockend blinkten uns die Lichter von Harſtad entgegen. Um 8 Uhr abends waren wir im Hafen an einer Boje feſtgemacht.

Als wir an Land kamen, waren die Läden noch offen, und die Leute gingen in den Häuſern aus und ein. Gar viele Menſchen waren auf den Beinen. Die hellbeleuchteten Straßen, die hellen Läden, der ungewohnte Lärm von Leben und Bewegung: das alles machte auf uns den Eindruck, als ſeien wir direkt in eine der europäiſchen Großſtädte gekommen.

Dann genoſſen wir, Gröndahl, Kåre und ich, abends im Hotel der Stadt ein behagliches Mahl mit friſchen Kartoffeln und Melone. Ja, jetzt waren wir in der Tat ins Kulturleben zurückgekehrt!

In Harſtad mußten wir zwei Tage warten, um unſere Segel ausbeſſern zu laſſen und einen neuen Bolzen für den Großbaum zu

machen. Etwas neues Tauwerk brauchten wir ebenfalls, es hatte bei all dem Schlingern und der Kälte arg gelitten. Wir hörten hier, daß die Dampfschiffe des Wetters wegen nicht gefahren waren und daß das Postschiff nach Spitzbergen hatte umkehren müssen. Es war also doch ein ganz ordentlicher Sturm gewesen.

Freitag, 6. September 1912.

Ich machte am Nachmittag einen Spaziergang auf die Hügel über der Stadt, an hübschen Höfen vorbei mit fruchtbaren Wiesen, mit Kühen auf der Weide und dann durch Birkenwald und über grüne Grasmatten mit Blumen und Heidekraut. Alles war so wohltuend fruchtbar gegen das Land, aus dem wir kamen.

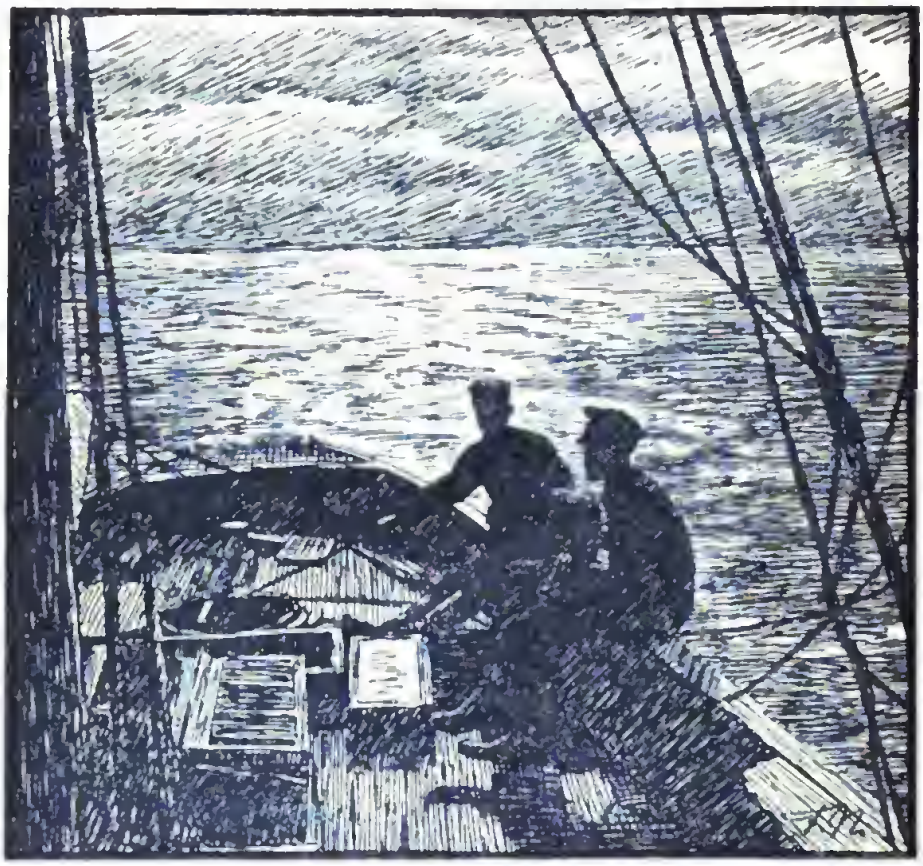
Ich gelangte zu einer Hütte oben auf einem Hügel mit einer Aussichtsplatte auf dem Dach. Die ganze Stadt mit der Bucht, der Wald, die Wiesen und Häuser, die schön geschwungene Strandlinie, die sich an der Kirche von Trondenes vorbei nach Norden erstreckte, die Inseln draußen im Meer und die Berge im Hintergrund, — das alles lag unter mir im Glanz der Nachmittagssonne. Wie wohltuend ist es, zu fühlen, daß man wieder in Norwegen ist! Und schön ist das Land, wo man es trifft!

Es ist dies hier eine ganz neue Stadt, die sich aber rasch entwickelt. Auf allen Gebieten scheint Leben und Fortschritt zu herrschen. Sie liegt günstig und ist diejenige Stadt im Norden, die am schnellsten gewachsen ist. Bald dürfte sie die erste Stadt in Nordnorwegen sein.

Endlich waren wir klar zur Abfahrt, und am Sonntagmorgen (8. September) gegen 7 Uhr fuhren wir in friedlichem, stillem Wetter nach Süden.

Welch ein wunderbares Land! Welch ein unendlicher Wechsel in der Schönheit! Als wir zum erstenmal aus dem Eis und der einförmigen Landschaft des Nordens mit ihren mageren spitzen Formen kamen und auf die norwegischen Berge zusteuerten, mit ihren gewölbten breiten Linien und den wärmeren üppigeren Farben, da ergriff uns die Macht, die in diesen Formen liegt.

Und dann diese Septembermorgen, während der Tag langsam hinter den Bergen erwacht und der Nebelschleier über allen Gipfeln liegt! Es ist, als ob die Bergriesen der Erde sich halbwach erst noch streckten, ehe der Schlaf aus ihren Augen weicht, und sie dehnen die gewaltigen knorrigen Glieder unter dem Nachtschleier in den graukalten Morgen, während der Himmel im Osten mehr und mehr Farbe gewinnt.



Heimwärts im Sonnenſchein.

Und dann bricht die Sonne durch, der Nebel lichtet ſich, der Fjord erglänzt ſpiegelblank — die Lichter des Tages ſpielen über allen Gipfeln.

Und nun wieder die Fahrt nach Süden in dem hellen Tag mit den blanken Sunden und Fjorden, mit den Kirchbooten und den ſonntäglich gekleideten Menſchen; die behaglichen Häuſer dort drinnen am Strand, der Birkenwald, der in üppiger Pracht die Hänge bedeckt, und darüber das Gebirge, groß und gewaltig in immer wechſelnden Formen, drinnen im Land und draußen im Meer.

Wieder geht es am Abend in den Weſtfjord hinaus. Die Dunkelheit ſteigt langſam über dem Land im Oſten empor. — Die Leuchtfeuer fangen an zu blinken. Die Berge der Lofoten verſchwimmen in dunkelblauem Schimmer gegen den kalten, blaßgelben Himmel über der zitternden blanken Fläche, und die Wolkenbänke bauen ein blaues Elfenland auf weit draußen über dem Meer. Noch iſt ja der Sommer nicht vorbei.

Langsam kommt die Nacht heran und wölbt ihre dunkle Kuppel mit den tausend flimmernden Sternen — darunter die samtschwarze Meeresfläche mit dem geschmolzenen Silber des Meeresleuchtens in einem leuchtenden Strudel vor dem Bug, in einem Spitzenband längs der Kämme der Bugwellen und in einem wirbelnden Feuerbrei im Kielwasser der Schiffsschraube.

Das Auge sucht in diese Welt hinunterzudringen, über die wir schäumend dahinfahren, und es folgt den blinkenden Lichtern, wie sie in der schwarzen Tiefe dort unten aufleuchten und erlöschen. — Ab und zu flammt ein vereinzelter Lichtpunkt weit vor uns in dem Samt auf. Wie ein großer funkelnder Opal leuchtet er zwischen dem feinen Diamantenregen des Meerleuchtens, während wir vorübergleiten, und verschwindet hinter uns. Jetzt schießen auf allen Seiten kleine Sternschnuppen tief unten im Wasser unter dem Bug hervor. Es sind kleine Fische, die erschreckt davoneilen und das Wasser in Brand setzen. Dann auf einmal eine Explosion — ein Feuerwerk von glänzenden Raketen nach allen Seiten —, wir sind mitten durch einen Schwarm von Fischen gesegelt, die erschreckt auseinanderstieben, und es glitzert und leuchtet in der Tiefe. — Ein unaufhörlicher Wechsel.

Im Norden steht eine dunkle Wolkenbank, darüber ein leuchtender Rand, den ich lange für den Widerschein des Mondes hielt; aber jetzt schießen Strahlen auf. Es ist ein Nordlicht.

Mehrere Strahlenbündel leuchten jetzt über den Lofotenbergen im Nordwesten. Wie ein Band rollt es sich nach Osten auf, und hüpfend fahren die Strahlen daran hin, wie von einem Sturmwind getrieben. — Jetzt werden es zwei Bänder; es leuchtet, es wogt und schießt in einem flammenden Regen von Spießen empor. Eine rätselvoll anziehende Macht, die immer gleich neu ist.

Es ist eine Botschaft aus der Welt, die wir hinter uns gelassen haben und die jetzt in der Winternacht versinkt. Trotz allem weckt diese Welt in ihrer ewigen Einsamkeit, in ihrer lange währenden Stille Sehnsucht, mit ihr die jagenden Nordlichter.

Die Eskimos sind der Ansicht, das Nordlicht seien die Toten, die im Himmel Fußball spielen. — Warum auch nicht? Jedenfalls ein würdigeres Spiel für Geister, in Flammenschrift unter den Sternen aufzuleuchten, als im Dunkeln in schwülen Stuben mit Tischen zu tanzen und für einfältige Finsterlinge auf den Boden zu klopfen und inhaltlosen Klatsch zu erzählen.

Register.

Abbot, C. G. 84.
Adam von Bremen 15.
Adventfjord 70. 76. 127. 265. 268. 289.
Ahlmann, H. W. 136.
Alke 20. 21. 22. 146. 147.
Alkhorn 62. 89. 277.
Amerikaniſche Kohlengeſellſchaft 69. 75. 265. 270. 272.
Amſterdaminſel 114. 137. 138. 139. 162. 164. 165. 189. 220. 254. 255. 256. 259.
Amundſen, Roald 106. 200. 245. 284; Südpolreiſe 261.
Anderſſon, Joh. G. 23. 28. 34. 35. 39. 48.
Andrée 160; Begegnung mit Nanſen 173; Polarexpedition 141. 172. 173. 199; Haus 172. 258.
Ankerſche Kohlengeſellſchaft 67.
Arbeiterfrage auf Spitzbergen 73—75.
Archerberg 162.
Arrhenius, Svante 83. 141. 199. 211.
Atlantiſcher Spitzbergenſtrom 198. 201. 283. 287.
Atlantiſcher Strom 56. 154. 158. 177. 194. 195. 198. 211. 285. 289. 292. 295. 303.
Atlantiſches Waſſer 194. 250.
Axelinſel 279. 281. 295. 296. 297.
Azoren, Walfang 30.

Balaena mysticetus, ſ. Grönlandwal.
Balaenoptera borealis, ſ. Seiwal.
— musculus *L.*, ſ. Blauwal.
— physalus *L.*, ſ. Finnwal.
— rostrata, ſ. Buchtenwal.
Bäreninſel 17. 18. 19. 20. 97. 122. 137. 138. 198. 303. 304. 307. 312; Armut des Pflanzenlebens 23; Ausflug ins Innere 23; Ebene im Norden 132; Eisverhältniſſe 54 ff.; in den Eiszeiten 46—49; Entdeckung 33. 34; wiſſenſchaftliche Erforſchung 23. 34; geologiſcher Bau und Geſchichte 3. 21. 35 ff. 71; Geſteine 24. 35; Gletſcher 24. 48. 50; Größe 35; Klima 24. 53; Kohle, Alter 38; Kohlenlager 21. 34; Lage 35. 53; Landſchaftscharakter 23; Name 33; norwegiſche Fänger und Jäger 26. 27. 29; Oberfläche 23. 24. 38. 39; Strömungen 52 ff.; mangelnde Talbildung 24; Tranſiere 26; Walfang 29. 31; Wellmans Funkenſtation 166.
Barentsſee 42. 43. 46. 53. 90. 199. 211. 262. 302.
Barentsz, Willem 33.
Belgica-Expedit., ſ. Herzog von Orleans.
Bellſund 70. 77. 131. 276. 278. 281. 295. 296. 297. 302.
Bennet, Stephan, engl. Schiffskapitän 34.
Birkeland, Prof. 84.
Blauwal 31. 32. 90. 93. 268.
Bleſſingberg 162.
Blomſtrandhafen 120. 145. 155.
Blomſtrandhalbinſel 156.
Bodeneis, Bildung 123.
Bolinder, Maſchinenfabrik 3; Petroleummotor 4. 22.
Bottlenoſe, Wal, Fang 91—93.
Braganzafjord 70.
Branntweinbucht 181.
Bröggerhalbinſel 138. 145.
Brown, Dr. Rudmoſe 272.
Bruce, Dr. William 266. 272. 273.
Bruſſilow, Polarexpedition 263.
Buchanangletſcher 103. 106.

Buchtenwal 58.
Buckelwal 30. 32; Fang 59.
Bürgermeister, ſ. Mantelmöwe.
Butzkopf, ſ. Bottlenoſe.

Cherri Island, alter engliſcher Name für Bäreninſel 34.
Chriſtian-Michelſen-Berg 146.
Cloven Cliff 254.
Comfortleß Glacier, ſ. Troſtloſer Gletſcher.
Cook, Dr., Polarforſcher 169.
Croll, Phyſiker 83.
Croßfjord 115. 128. 129. 130. 131. 134. 138. 145. 150. 152. 153. 185. 189. 256. 265. 284. 292.

Dalquiſt, Ingenieur 68. 69.
Dänengatt 259.
Däneninſel 137. 160. 189. 259.
Daumanſpitze 62. 67. 131. 260.
Deutſcher Seefiſchereiverein 27. 28.
Devon 35. 38. 189.
Dickſonfjord 268. 296. 297.
Dickſoninſel 263.
Dieſetebene 131.
Drahtloſe Telegraphenſtation 166. 265.
Dreikronenberg 145.
Dreizehenmöwe 18. 147.
Drift 223. 227. 232.

Ebeltoſthafen 138. 152. 265.
Edge-Inſel 35. 302.
Eidervögel 64. 65. 100. 104. 175. 184.
Einſamkeitinſel 263.
„Eintracht", Schiff 281. 282.
Eisbären, giftiges Fleiſch 84.
Eisbarriere, antarktiſche 106.
Eisbildung 196. 197.
Eisbrecherſchiffe 78. 79.
Eisfahrzeuge, Bau beſonderer 78.
Eisfjord 59. 60. 61. 62. 67. 77. 95. 131. 141. 142. 185. 255. 260. 266. 268. 274. 277. 278. 284. 289. 291. 292. 295. 296. 298. 299. 300. 301. 302; Waſſerſchichten 287.
Eisfuß 45.
Eispreſſungen 246. 247.
Eisſturmvögel 17. 18. 21. 268.
Eiszeiten 135. 139. 152. 192; Wirkung 46. 47; Zwiſcheneiszeit 47.
Ekman, V. Walfrid 225. 236. 237.
Elendberg 38. 39. 44. 47. 56.
Elfenbeinmöwe 178.
Engländer, auf der Bäreninſel 34.
Erdfluß, ſ. Fließerde.
Erdrinde, Verſchiebungen der Teile 87.
Erdumdrehung, Einfluß auf Stromrichtung 197. 235. 236. 245. 277. 278. 291. 295.
Eroſion 44; Arbeit 39; Einfluß der Schneedecke 124, des Meers 44. 45. 46.
Eskimos 34; Anſicht über Nordlicht 319; Ehrlichkeit 171.

Fallwinde 268. 270.
Fangjachten, Tätigkeit 175. 176.
„Fanny", Dampfer 266.
„Farm", norwegiſches Kriegsſchiff 141. 168.
Färöer 52.
Faſtebene 138. 139. 188. 189.
Felsströge 127.
„Feſtung" 62. 67.
Finmarken, Walfang 29. 31.
Finnwal 29. 31.
Fiſche, Wanderungen 32.
Fließerde 23. 24. 44. 76. 119. 121 ff. 134.
Flüſſe, ſibiriſche 196.
Flußſyſteme, alte 42.
Fraenkel, R., Andrées Begleiter 173.
„Fram", Südpolarreiſe 261.
Framfahrt 15. 46. 172. 173. 178. 185. 191. 196. 198. 203. 209. 224. 247. 284.
Framgletſcher 162.
Franz-Joſeph-Land 35. 42. 137. 204.
Fridtjofgletſcher 280.
Froſtſprengung 23. 24. 44. 45. 46. 52. 97. 114. 116. 120. 124. 125. 127. 134. 152. 193; Schutz gegen 124.
Froſtwirkungen 110.
Füchſe 156.

Gänse 280. 281.
Gänseland (Nowaja Semlja) 97.
de Geer, Expedition 296. 299. 301.
Gestein 131. 135. 136. 137. 145. 152. 156. 158. 185. 188. 192. 259. 275.
Gezeitenwelle 224. 229. 245. 246. 291.
Gezeiten, Wirkung auf Strand 45.
Ginkgobaum 82.
„Gjöa", Amundsens Schiff 200.
Gletscher, Ausgrabung in trogförmigen Senken 152; flache 106; Temperaturen im Eis 126. 127; Wirkung 48.
Gletscherdecke, Einfluß auf Meeresniveau 51.
Gletschereis, Schmelzen im Seewasser 293; Wirkung des Schmelzens auf Temperatur des Fjordwassers 150.
Gneisgranit 134.
Golfstrom 18. 52. 53. 262. s. Norweg.-Atlant. Strom.
Granit 258.
Green Harbour 64. 67. 76. 89. 218. 260. 264. 268. 274. 277. 278. 289. 306. 307. 310; Kohlengruben 69; meteorologische Station 303; Telegraphen- und Walfangstation 67. 68.
Grey-Huk 185.
Gröndahl, Illit 4. 23. 103. 180.
Grönland 198. 201. 208.
Grönlandsee 197.
Grönlandwal 30.
Große Norwegische Spitzbergen-Kohlengesellschaft 70.
Gunnarspitze 147.

Hamberg, Axel 141. 199. 211. 284. 297. 298. 301.
Hammerfest 16. 17.
Harald, Norwegerfürst 15.
Hebung des Landes, Ursache 49. 50.
van Heemskerck, holländ. Seeheld 33.
Hekla-huk-Formation 39. 97. 130.
Helland-Hansen 52. 84. 224. 226. 245. 261.
Henriksen, Olaf, Telegraphenamtsvorstand 67.
Hergesellgletscher 128.
Heringswal, s. Finnwal.
„Herkules", Schiff Russanows 261.
Hermansen, A., Kapitän 141. 199.
Herwighafen (Bäreninsel) 51.
„Herzog Ernst", Schiff von Schröder-Stranz 215.
Herzog von Orleans, Expedition 141. 199. 210.
Hinlopenstrand 185.
Hinlopenstraße 190. 191. 193. 194.
Hjort, Dr. Johan 226. 299. 301.
Hoel, Adolf, Dozent 4. 67. 69. 115. 129. 138. 139. 189. 265. 275. 276. 281. 282.
Hoelhalbinsel 158.
Hoffnunginsel 35. 53. 284.
Högbom, Bertil 110. 111. 122. 123. 294.
Höhlenbildung am Strand 52.
Holländer, auf der Bäreninsel 34.
Holmsen, Gunnar 123.
Holtedahl, Olaf 4. 34. 35. 39. 48. 52. 115. 138. 276.
Hope Island, s. Hoffnunginsel.
Hornsund 77. 282. 297.
Hornsundspitzen 283.
Hyperoodon rostratus, s. Bottlenose.

Jackson-Harmsworth-Expedition 266.
Jacobsen, J. P. 225.
Jakobsen, Maschinist 4. 18. 65. 103. 252.
Jan Mayen 28. 52. 198. 200. 201. 207.
Jean, Dr. J., Ärztin 261.
Ingeborgberg 280.
Ingebrigtsen, Walfänger 22. 29. 30. 31.
Inlandeis 51. 189. 216.
Instrumente zur Untersuchung des Meeres 225.
Johnson, Willard D. 127.
Jörgen, J. C. 141. 199.
Irving, Begleiter Phipps' 213.
Isachsen, Expedition 1910 141. 154. 168. 199. 210. 300; Karten 63. 138. 276.
Jura 81. 86.

Kalbeis 157.
Kapelan, Fisch 32.
Kap Mitra 145. 153.
— Staratschin 260.

Kap Tscheljuskin 204.
Kare, Bildung 125; keine auf der Bäreninsel 26; auf Spitzbergen 128.
Kåre, Sohn des Verfassers 4. 13. 23. 95. 103. 105. 173. 174. 175. 180. 182. 183. 184. 268. 280.
Kareerosion 125. 129. 132. 134.
Kargletscher 125; Bewegung 126; erodierende Wirkung 45; Wirkung auf Untergrund 126. 127.
Keilhau, norwegischer Forscher 34.
Kjärberg 138.
Kingfjord 77. 138. 145. 155. 158. 275. 284. 285.
Klaas-Billensjord 268. 296. 297.
Klima, warmes, im Norden 21.
Klimaänderungen 197; Ursachen 82 ff.
Knölwal 93.
Koefoed, Polarforscher 141. 199.
Kohlen, Bildung der Schichten 88; Gewinnung und Transport 73 ff; auf der Bäreninsel 21; auf Spitzbergen, Alter, Beschaffenheit 69. 70. 72. 73.
Kohlenberg im Bellsund 280.
Kohlengruben, Temperatur 72. 73.
Kohlenperiode 35. 82. 86.
König-Håkon-Halbinsel 128. 146. 150. 152.
Königin-Maud-Berg 149.
König-Karl-Land 284.
Krabbentaucher 147. 173.
Kreideperiode 70. 71. 189.
Kriecherde, s. Fließerde.
Kronengrund 153.
Küstenbank 51. 154. 178.
Küstenstrom 285. 287. 293. 295. 298. 300. 301. 302.
Kutschin, Ozeanograph 261.

Lachs 93.
Lagunen 104. 186.
Lake Valley 135. 139. 186.
Landnahmen, moderne 147. 148.
Landplatte, Verschiebung 87.
„Bequeme Landspitze" 163.
Lavafelder 189. 276.
Lebermeer 220.
Lerner, Theodor 20. 22. 26. 27. 28.
Liefdefjord 132. 135. 136. 181. 185. 187. 294. 295.
Lilliehöökfjord 128. 152.
Lilliehöökgletscher 146. 150. 292; Bewegung 150.
Liv, Tochter des Verfassers 4. 13. 14. 16. 17. 255.
Lofoten, Felskessel 127.
Lowefjord 284. 295. 296.
Luftdruck, Einfluß auf Eisverteilung 303. 306 ff.

Magdalenafjord 129. 158. 159. 164.
Magma 49. 50.
Makarow, Admiral 211.
Makelijk Oud, s. Bequeme Landspitze.
Mallotus arcticus, s. Kapelan.
Mansfield, E. 156. 275.
Mantelmöwe 21. 268.
Markussen, Walfänger 90. 93.
Marmor 156. 157. 275.
Matotschkin Schar 262.
„Maud", Amundsens Schiff 245.
Mayr, Dr., Begleiter von Schröder-Stranz 216.
Meereserosion 48. 134. 138.
Meeresschichten, Bewegungen des Wassers 223 ff.
Meeresströmungen 52 ff. 223 ff.
Megaptera nodosa, s. Buckelwal.
Meteorologisches Institut, Dänisches 303; Eismeerkarte 308. 309. 310.
„Michael Sars", Expeditionsschiff 226. 299.
Middendorf, Forscher 171.
Van-Mijensjord, s. Lowefjord.
Mitrahalbinsel 131. 134.
Moe, Rolf, Deckjunge 4. 58. 98. 184. 260.
Mohn, Prof. 199. 211.
Möllersjord 128. 152.
Monaco, Fürst von 276.
Mönch, Berggipfel 150.
Moorwälder in Spitzbergen 88.
Mörch-Olsen, Ingenieur 264. 265. 275.
Mosselbai 189.
Moskenstrom 15.
Mount Misery, s. Elendberg.

Möweninsel (Bäreninsel) 21.
Murray, Forscher 226.
Murrayspitze 103. 104. 119. 120.
Van-Muyden-Hafen 279.
Mylius-Erichsen, Polarforscher 203.

Narwal 176.
Nathorst, A. G. 34. 35. 48; Expedition 141. 199. 284.
Naturvölker, Ehrlichkeit 171. 172.
Neokom 70. 81.
Neusibirische Inseln 204.
Niederwasserstrand 104. 119.
Nilsspitze 146.
Norberg, Hans Larsen 94. 95.
Nordenskiöld, Polarforscher 90. 216; auf Spitzbergen 189. 190.
Nordenskiöldgletscher 296.
Nordhafen (Bäreninsel) 51.
Nordlichter 84. 319.
Nordostland 181. 190. 193. 215. 216. 302.
Nordöstliche Durchfahrt 33. 215.
Nordpol, Ortswechsel 86. 87.
Nordpolarmeer 195. 197. 206. 207. 209. 211. 224.
Northern Exploration Co. 147. 157. 275. 276.
Norwegen, Klima 197; Landschaft 144; Strandebene 132.
Norweger, Fangfahrten bei der Bäreninsel 34; Kenntnis von Spitzbergen und der Bäreninsel 33.
Norwegerinseln 137. 189. 174. 175. 220. 254; südliche Insel 138.
Norwegische Nordmeerexpedition 141. 199.
Norwegischer Atlantischer Strom 198.
Norwegisches Meer 198. 200. 201. 202. 203. 204. 208; nördliches 197.
Nowaja Semlja 42. 97. 200. 261. 262.

Oberflächenbildung 259.
Oberflächenwasser 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202.
Olaves, Bestmann 4. 11. 12. 18. 57. 98. 157. 180. 181. 191. 252. 315. 316.
Olgahafen (Bäreninsel) 28.
Ordovicische Periode 35. 39.

Palander, Polarforscher 190. 216.
Peary, Polarforscher 169.
Peneplain, s. Fastebene.
Pettersson, Otto 224. 225.
Pflanzenleben der Fließerde 23; des Rautenbodens 121.
Phipp, Eismeerfahrer 213.
Phippinsel 193.
Phoca barbata, s. Seehund, bärtiger.
— foetida, s. Ringelrobbe.
— groenlandica, s. Seehund, grönländischer.
Physeter macrocephalus, s. Pottwal.
Plankton 31. 223.
Polarbecken 202.
Polarexpeditionen, verunglückte 263.
Polarmeer 197. 198. 199. 200. 203. 204. 210. 224. 247. 250. 284.
Polarmeertiefe 193.
Polarmeer, Tiefenwasser 178. 191.
Polarstrom 177. 195. 196. 250. 283. 285.
Polarstrom, Ostgrönländischer 197. 198. 200. 211.
Polarwasser 194.
Polygonboden, s. Rautenboden und Spaltennetze.
Poolespitze 100. 102.
Pottwal 30.
Prinz-Karl-Vorland 61. 64. 78. 96. 97. 106. 130. 131. 134. 136. 139. 142. 156. 273. 302; Oberflächenform 107.
Prinz-Olaf-Berg 146.
Pytheas von Massalia 220.

Quade-Huk 131. 138. 139. 145.
Quellen, warme 276.

Raubmöwe 18.
Rautenboden 65. 107; auf der Bäreninsel 23; Entstehung 108. 109 ff.; Formen 108. 109; Pflanzendecke 121; steinbesetzter 98; Verbreitung 107. 109; Vertiefungen 104.
Rave, Maler, Begleiter von Schröder-Stranz 218.
Recherchebucht 275.
Regelation 127.

Renntiere 147. 281. 182; Jagd 182. 183.
Renntierland 132. 136. 181. 185. 219.
Resvoll-Holmsen, Frau Hanna 121.
Richard-Lagune 64. 113.
Ringelrobbe 175.
Ritscher, Kapitän, Begleiter von Schröder-Stranz 218.
Robitzsch, Dr., Meteorologe 265.
Roches moutonnées, s. Rundhöcker.
Röie, Fisch 93. 94.
Roter Fjord 131. 220.
Rüdiger, Dr. Hermann, Begleiter von Schröder-Stranz 218.
Rundhöcker 192.
Russanow, Polarexpedition 261—263.
Ryp, Schiffskapitän 33.
Rystrom 14.

Safe-Hafen 277.
Saibling 94.
Salmo alpinus, s. Röie.
Saltstrom 15.
Salvelinus alpinus, s. Saibling.
Salvelinus stagnalis, s. Röie.
Salzgehalt des Meerwassers 203 ff.
Samojeden, Ehrlichkeit 171.
Sandbucht 96. 118.
Sandleben, Begleiter von Schröder-Stranz 216.
Sassenfjord 274.
„Sassenwind" 268.
Sattelberg 64. 67. 96. 139.
Schärengürtel 137; in Norwegen 96. 97; in Spitzbergen 97.
Schelf, s. Sockel, Kontinentaler.
Scheteligberg 138. 145.
Schiffahrt um Spitzbergen, Sicherung 307.
Schlammstrom 23. 24.
Schmidt, Begleiter von Schröder-Stranz 216.
Schneealge, rote 147.
Schneefelder 115; Beginn der Karbildung 26; erodierende Wirkung 45.
Schneeflecken 45. 113. 120. 124. 125.
Schneehühner 155. 156.
Schneeschicht, schützt Unterlage 114.
Schröder-Stranz, Leutnant 215; Geschichte seiner Polarfahrt 215—219.
„Die Schwestern", Jacht 159. 165. 173. 174. 175. 176. 186. 219.
Scott-Hansen-Berg 162.
Seahorsebucht 100.
Seehunde 65. 175.
Seehund, bärtiger 176. 178. 179.
— grönländischer 176.
Seetal, s. Lake Valley.
Seewasser, Gefrieren 45.
Seiwal 93.
Shetland 137; Ähnlichkeit der Landschaft mit Bäreninsel 23.
Sibirien 123. 124. 137.
„Sieben Eisberge" 144. 158.
Sieben Inseln 193.
Signehafen 115. 146.
Signetal 115.
Skaldespiller, Oivind Finnsönn, Dichter 13.
Smeerenburg, alte Walfängerstadt 256. 258.
Smeerenburgfjord 161. 254.
Sockel, Kontinentaler 35. 46. 154. 198.
Sonne, Ursache der Klimaänderungen 84.
Sorgebucht, s. Treurenburgbucht.
Spaltennetze 108. 120. 121.
Spitzbergen 198; Arbeiterfrage 265; Bildung der Landschaft 129; eisfreies Meer 76. 77. 78; Eisverhältnisse 302; geologische Geschichte 81 ff.; Gesteine 97; Gletscher 127. 131; Häfen 76; Kareorosion 125, wichtig für Entwickelung der Landschaft 127. 128; Klima 53, früheres 80. 81. 86, Milderung 178; Kohle, Alter 38; Kohlenbau 69. 70; Kohlenförderung 264, Arbeiter 264; Küste 60; Landschaft 144; Oberflächenformen 107 ff.; Schiffahrt 76 ff.; Schneefall 124; Schwierigkeiten durch das Eis 265. 266; Strandebene 131, Entstehung 132; vulkanische Quellen 115; Walfang 32.
Spitzbergenscher Polarstrom (Südpolarstrom) 53. 78. 282. 283. 287. 289. 293. 298. 301. 302. 307.

Station, deutsche meteorologische 152.
Stationen, ozeanographische, 141; 2—4: 56; 6—9: 89; 9, 10: 299. 300; 10, 11; 95; 13: 292; 14: 152. 292; 15: 153. 285. 292. 293; 16: 154; 17: 154. 205. 206; 18: 177; 18—22: 209; 19: 205. 206. 209. 243. 244. 246; 20: 243. 244. 246; 21—23: 181; 24—26: 185. 294; 27—29: 187. 294; 30: 190. 194; 31—34: 194; 35: 194; 36: 203. 204. 206. 209. 212; 37: 210. 212; 38: 213; 40: 221; 41—43: 205. 206; 209. 226. 242. 243. 244. 246. 248. 249. 250; 44: 260; 45: 268. 289; 46: 268. 289; 47: 277; 48: 277. 299; 49: 278. 289. 301; 50: 280. 295; 51: 281. 295; 52: 281. 297; 53: 281. 297; 54: 282. 284. 297; 55: 284. 285; 57: 206. 282.
Stationsinseln 181.
Staxrud, Kapitän 68. 218. 265. 275. 276. 281. 282.
Steine, auf Eisoberfläche 105. 118; Hebung durch Frost 117. 118.
Steinnetze 108. 111. 120. 121.
Steinringe 98. 108. 112. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121.
Steinwälle 115. 116. 119.
Strandebene 131. 145. 147. 185. 187. 192; alte 138; auf der Bäreninsel 48; Entstehung 136; Gegensatz zwischen der Bildung in Spitzbergen und in Norwegen 137; in Norwegen 96. 136. 137; in Spitzbergen 97; Verbreitung 137.
Strandformen, arktische 46.
Strandlinie 135. 185. 187; auf der Bäreninsel 49; Hebung 52.
Strandwälle 192.
Strindberg, N., Begleiter Andrées 173.
Stromgeschwindigkeit 236.
Strommesser, Bau, Verwendung 225. 226.
Strommessungen, erste, in der Tiefsee 226.
Stromrichtung, durch Erdumdrehung beeinflußt, s. Erdumdrehung.
Strömungen im Norden von Spitzbergen 194.
Südhafen (Bäreninsel) 20. 21. 39. 51.
Südkap 177. 282. 283. 284. 302.
Südkapstrom, s. Spitzbergenscher Polarstrom.
Süßwasser 196. 213; auf Eisschollen 214; Wirkung beim Gefrieren 135.
Svalbard, alter norwegischer Name für Spitzbergen 33.
Svenskfundtiefe 89. 278.
Sverdrup, Dr. 245.
Sverdrupberg 162.
„Sviataja Anna", Polarschiff 263.
Swenander, Forscher 23.

Taimyrhalbinsel 97.
Tausend-Inseln 35.
Tertiär 38. 42. 70. 72. 80. 81. 86. 87.
Tiefenwasser 185. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 207; erste Versuche der Messung der Temperatur und des Salzgehalts 213.
Touristendampfer 157. 255. 256. 274.
Treibeis 77. 283. 302.
Treibholz, Ablagerung 256. 278.
Treurenburgbucht 190. 216. 217. 218.
Trias 38. 42. 43. 82.
Trilobia-Bänke 277.
Trollfjord 14. 29.
Tromsö 15.
Trostloser Gletscher 64.

Unterseeischer Rücken 198. 203. 208.
Untersilur 35.
Untersuchung, ständige, der Spitzbergengewässer 309. 310.
Unterwasserrinne 292.

Vardö 306; meteorologische Station 303.
„Vega", Polarschiff 90.
Verleegen-Huk 132. 135. 136. 138. 190. 191. 192. 193. 215. 219.
Vertiefungen, Entwicklung 115, im Kalkfels 120.
„Veslemöy", Jacht 3. 4; Arbeiten an Bord 179. 180; Ausrüstung 4; Besatzung 4; Besuch der Bäreninsel 20; in Feuergefahr 314. 316; in Gefahr auf Grund zu stoßen 98 ff.; Maschine s. Bolindermotor; wieder in Norwegen 316; in schwerer See 312 ff.

Virgohafen 160. 161. 165. 168. 173. 255. 256. 258.
Vogelberge (Bäreninsel) 20. 21. 48. 49.
Vogel-Huk 141. 142. 259. 285.
Vogelsang, Örtlichkeit in Spitzbergen 254.
Vorland, s. Prinz-Karl-Vorland.
Vorlandebene 64. 66. 96, in Nordasien 97.
Vorlandsund 64. 66. 97. 100. 131. 138. 140. 141. 259.
Vulkane, auf Spitzbergen 276.

Wälder früherer geolog. Zeiten 81.
Wale, Nahrung 31. 32; Wanderungen 30. 31. 32, s. Blauwal, Buchtenwal, Finnwal, Grönlandwal, Narwal, Pottwal, Seiwal, Weißwal.
Walfang, bei den Azoren 30; an der Westküste Afrikas 30; in Alaska 30; bei der Bäreninsel 29. 30; im Eismeer 29; in Finmarken 29. 32; in Spitzbergen 34. 90. 93. 258. 266; im südlichen Eismeer 93; Ende, in Norwegen 29. 32.
Walrosse 26. 34. 173. 174.
Walroßhafen (Bäreninsel) 22. 23. 28. 29. 51.
Walrückenkuppen, s. Rundhöcker.
Wasserschichten 141. 142. 196. 197. 198.
Weißwal 176.
Wellen, unterseeische 179. 224. 246. 247. 297.
Wellenschlag 45. 120. 135. 192.
Wellman, Polarexpedition 161. 165 ff. 169. 170. 263. 275. 276; Haus 161. 165; Station im Virgohafen 170.
Werenskiold, Erik, Kunstmaler 4.
— Werner, Dozent 4.
Westeis 159. 176.
Wetter, Einfluß der Stromänderungen 154. 155.
Wijdefjord 132. 135. 138. 139. 152. 186. 187. 188. 189. 259. 276. 295.
Willkommenspitze 181.
Wind, Einfluß auf Landoberfläche 24.
Winde, „warme" und „kalte" 85.
Windstillen, Gründe 163. 164. 165. 186.
Woodfjord 115. 276.

Ymertal (Bäreninsel) 24. 39.

Zentrallaboratorium, Internationales, in Kristiania 225.
Zentralvektor-Diagramme 228 ff.
Zeppelin, Graf 148.
Zirkulation der oberen Wasserschichten 52.
Zwergwal, s. Buchtenwal.
Zwischenschichtwasser im Nordpolarmeer 209. 210.
Zyklonische Wirbelbewegung im Meerwasser 201. 202.

Werke von Fridtjof Nansen

im gleichen Verlag erschienen

In Nacht und Eis.

Die Norwegische Polarexpedition 1893—96. Reich illustriert mit einfarb. u. bunt. Abbild. u. Karten. 2 Bde. 4. Aufl. Geb. 100 M.

Das einzige Werk, in welchem Nansen selbst über die kühnste aller Polarfahrten berichtet. Was in den beiden stattlichen Bänden enthalten ist, klingt an die alten Sagen an, die uns von der urwüchsigen Kraft und dem Wagemut germanischer Helden Kunde geben. Nansens Schilderungen bieten in ihrer schlichten, ungekünstelten Darstellung ein großartiges Bild des abenteuerlichen Lebens einer Handvoll mutiger Männer in den Eiswüsten des Nordpols. Ein reich illustrierter Supplementband, gebunden 40 M., verfaßt von zweien seiner Begleiter, schildert das Leben an Bord der „Fram" nach Nansens Abschied und die tollkühne Schlittenreise des berühmten Forschers.

Nebelheim.

Entdeckung und Erforschung der nördlichen Länder und Meere. Reich illustr. mit einfarbigen u. bunten Abbild. 2 Bde. Geb. 100 M.

Auch auf dem neuen Gebiet ein Entdecker! Haben Nansen Eisberge und Nebel seinerzeit gereizt, Gesundheit und Leben einzusetzen, so reizten ihn diesmal die geistigen Nebel, die von Anbeginn der Menschheit bis zum Zeitalter der Renaissance über Deutschland und Norwegen, über der Geschichte aller Länder Nordeuropas lagen. Eine südnördliche Durchfahrt durch alle Wirrnisse dreitausendjähriger Geschichtschreibung, von den Zeiten Homers bis zur völligen Aufklärung im 16. Jahrhundert, ist Nansen gelungen! Jeder Gebildete, der für die altgermanische Welt des Nordens Interesse hat, wird das Buch oft und gern lesen.

Sibirien, ein Zukunftsland.

Reich illustriert mit Abbildungen u. Karten. 3. Aufl. Geb. 50 M.

Ein neuer Seeweg nach Sibirien und die wirtschaftliche Erschließung dieses ungeheuer reichen Landes sind die Probleme, die in dem Werke mit besonderer Ausführlichkeit und Sachkenntnis behandelt werden. Auch dieses Werk besitzt alle Vorzüge der meisterhaften Schilderung, die den großen Forscher auszeichnet. Unterstützt durch die trefflichen Photographien entrollt sich ein lebendiges Bild eines „Landes der Zukunft".

Freiluftleben.

2. Aufl. Geb. 10 M. Vorzugsausgabe: 300 numerierte Exemplare auf Büttenpapier von Van Gelder Zonen, mit einem Bildnis des Verfassers in Kupferdruck, in Halbleder gebunden 80 M.

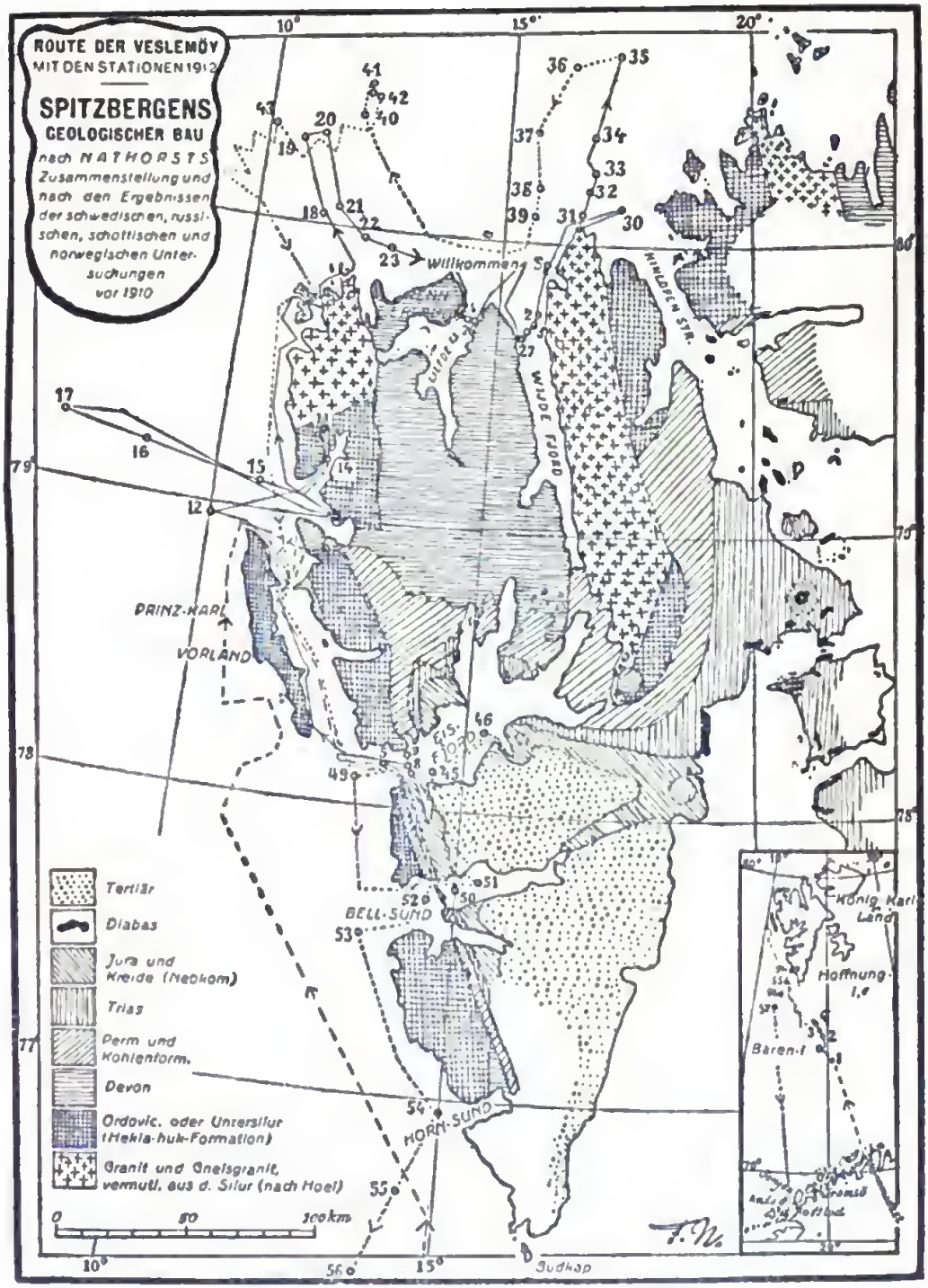
Nansen, der Mann der Tat, der zähen Energie, der Sieger über die feindlichen Gewalten des Polareises, weist uns den sicheren Weg zur Gesundheit und Freiheit. Er ist ein Führer, dem man sich mit Freuden anvertraut, an der Hand prächtiger Reiseschilderungen, in denen er als Meister bekannt ist.

Zurück zur Natur! so tönt es aus diesem Buche, das eine Erquickung ist für jeden, der den Glauben an die Zukunft noch nicht verloren hat. Insbesondere unter den Bergsteigern und Schneeschuhfahrern hat das Buch viele Freunde gefunden; auch für die reifere Jugend ist es eine willkommene Gabe.

Preisänderungen sind vorbehalten.

Druck von F. A. Brockhaus, Leipzig.

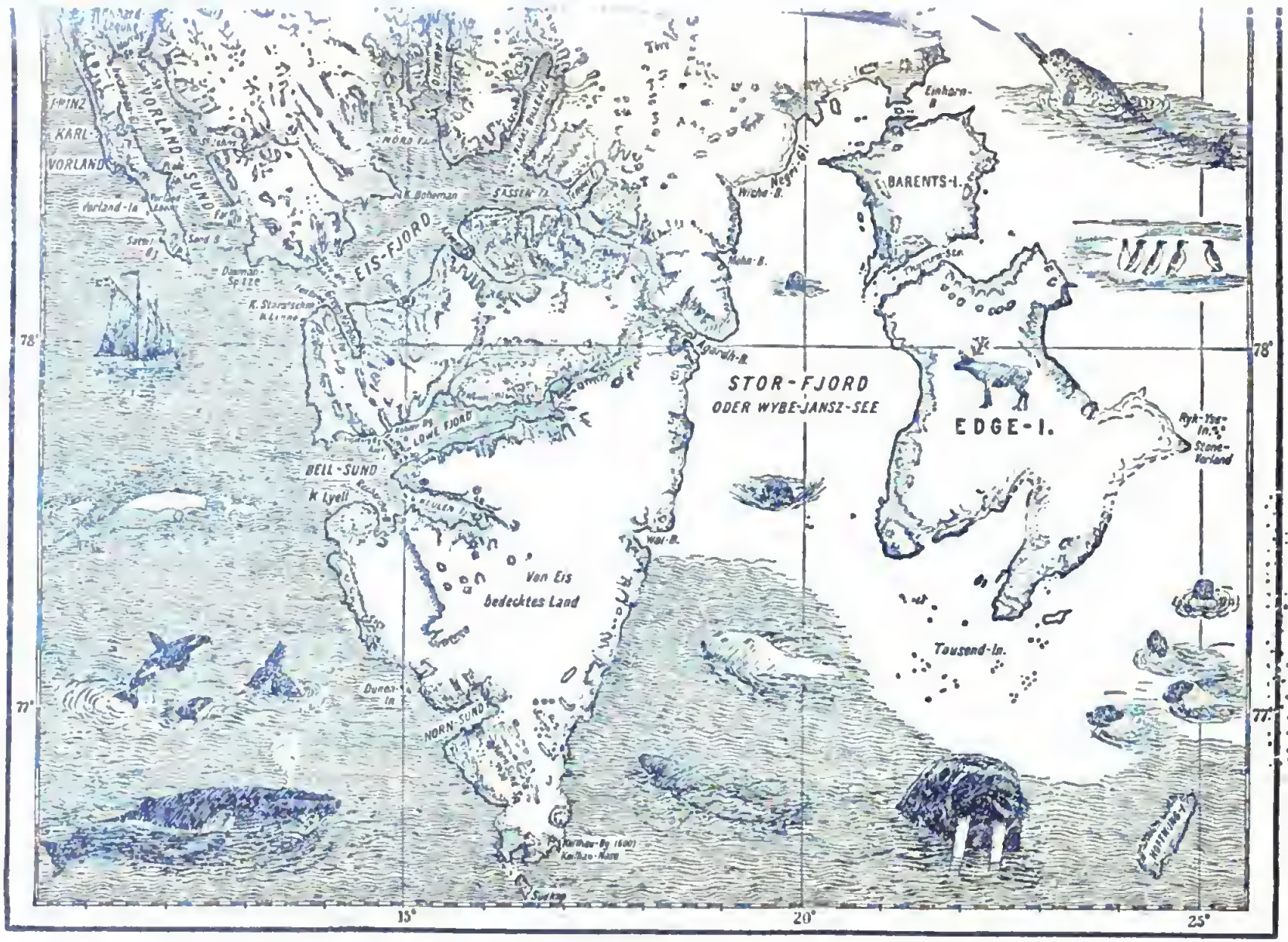
UNIV. OF
CALIFORNIA



Maßstab 1 : 3 000 000.

Digitized by Google

SPITZBERGEN
ODER SVALBARD
1920
Mittlerer Maßstab 1 1900000 50 km
DIE SIEBEN IN.
Phipps-I.
Karl XII.-I.
Nordkap
Branntweinbucht
Eiswand, über 450 m hoch
NORDOSTLAND
Land, ganz bedeckt
von schwerem,
über 600 m hohem Inlandeis
Verleegen Huk
Moffen-I
Willkommen-Sp
Gras Huk
RENN-TIER-LAND
LIEFDE-FJORD
LIEFDE-B
Lake Valley
WIJDE FJORD
NEU-
FRIESLAND
HINLOPEN-STRASSE
LUMME FJORD
WAHLENBERG FJ
K. Mohn
Inlandeis,
über 500 m hoch
15°
20°
25°
80°
79°


PRINZ KARL-VORLAND
SVORLAND-SUND
EIS-FJORD
BARENTS-I.
STOR-FJORD
ODER WYBE-JANSZ-SEE
EDGE-I.
BELL-SUND
LOWE FJORD
Von Eis bedecktes Land
Tausend-In.
NORN-SUND
78°
77°
15°
20°
25°

UNIV OF
ILLINOIS

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE

RETURN TO ➡ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS

Renewals and Recharges may be made 4 days prior to the due date.

Books may be Renewed by calling 642-3405.

DUE AS STAMPED BELOW

MAR 2 0 1989		
AUTO DISC JUN 23 '88		

FORM NO. DD6,

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
BERKELEY, CA 94720

Digitized by Google

U.C. BERKELEY LIBRARIES
C005631261

479015
G780
N3
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google